

**PÄIJÄNTEEN ALUEEN VESIEN KÄYTÖN
KOKONAISUUNNITELMA**

Integrated water resources development plan for the Lake Päijänne area

**PÄIJÄNTEEN ALUEEN VESIEN KÄYTÖN
KOKONAISUUNNITELMA**

Integrated water resources development plan for the Lake Päijänne area

Pohjakartat © Maanmittauslaitos, lupanro 7/MML/15

ISBN 951-46-6070-6
ISSN 0355-9297

Helsinki 1981. Valtion painatuskeskus

SISÄLLYS

	Kokonaissuunnitelman taulukot	6
	Liitteet	8
	Kokonaissuunnitelman kuvat	8
	Esupuhe	
1.	Johdanto	15
2.	Suunnittelualue	17
2.1	Rajat ja hallinto	17
2.2	Luonnonolosuhteet	17
2.3	Päijänteen historiaa	19
2.4	Väestö ja elinkeinot	20
2.5	Kaavoitus	20
3.	Vesivarat	24
3.1	Pintavedet	24
3.11	Vesistöjen yleiskuvaus	24
3.12	Hydrologiset olosuhteet	27
3.13	Veden laatu ja käyttökelpoisuus	28
3.2	Pohjavesivarat	32
3.3	Luonnonsuhteiden ja vesimaiseman yleispiirteet	32
4.	Vesien käytön ja suojelun tavoitteet	36
4.1	Suunnittelualan vesien käytön erityispiirteitä	36
4.2	Vesien käytön yhteiskunnalliset lähtökohdat	36
4.3	Vesien käytön ja suojelun tavoitteet	37
4.31	Vedenhankinta	37
4.32	Vesiensuojelu	37
4.33	Vesivoimatalous	38
4.34	Uitto ja vesiliikenne	38
4.35	Kalatalous	38
4.36	Vesien virkistyskäyttö	38
4.37	Tulvasuojelu ja maankuivatus	39
4.38	Vesiluonnon suojelu ja vesimaiseman hoito	39
5.	Vesien eri käyttömuotojen ja vesiensuojelun suunnittelu	40
5.1	Vedenhankinta	40
5.11	Yhdyskunnat	40
5.111	Nykyinen vedenkulutus ja sen kehittyminen	40
5.112	Vedenhankinnan järjestäminen taajamissa	40
5.113	Päijänteen käyttö pääkaupunkiseudun vedenhankintaan	43
5.12	Teollisuus	43
5.121	Nykyinen vedenkulutus	43
5.122	Vedenhankinnan järjestäminen tulevaisuudessa	44
5.123	Uuden teollisuuden sijoittumismahdollisuudet vedenhankinnan kannalta	45
5.13	Kastelu	46
5.14	Pohjaveden suojelu	46
5.15	Vedenhankinta kriisitilanteissa	47
5.2	Vesien kuormitus ja vesiensuojelu	48
5.21	Tärkeimmät vesiensuojeluongelmat	48
5.22	Yhdyskunnat	48
5.221	Nykyinen kuormitus ja kuormituksen kehittyminen	48
5.222	Jätevesistä aiheutuvien haittojen vähentäminen	50
5.223	Jätevesikuormituksen kehittyminen puhdistustoimenpiteiden jälkeen	52
5.224	Erilliset kuormittajat	52
5.23	Teollisuus	52
5.231	Metsäteollisuus	52
5.232	Muu teollisuus	54
5.233	Uuden teollisuuden sijoittuminen suunnittelualueelle	54

5.24	Kalankasvatustilat	55
5.25	Ympäristömyrkyt, öljyt ja muut haitalliset aineet	56
5.26	Hajakuormitus	57
5.27	Alueelliset vesiensuojelukysymykset	58
5.271	Pohjois-Päijänne	58
5.271.1	Jätevesien nykyiset vaikutukset	58
5.271.2	Vaihtoehtoiset kuormitustasot	59
5.271.3	Kuormitustasojen vaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu	60
5.272	Jämsän seutu ja Keski-Päijänne	67
5.272.1	Jätevesien nykyiset vaikutukset	67
5.272.2	Vaihtoehtoiset kuormitustasot	70
5.272.3	Kuormitustasojen vaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu	71
5.273	Etelä-Päijänne	74
5.274	Jyväsjärvi	75
5.275	Vesijärvi	77
5.3	Vesivoimalaitos	78
5.31	Nykytilanne	78
5.32	Vesivoiman käytön edistäminen	78
5.321	Uudelleen käyttöön otettava ja käytössä oleva vesivoima	78
5.322	Korospohjan suunniteltu pumppuvoimalaitos	79
5.4	Uitto ja vesiliikenne	80
5.41	Uitto	80
5.411	Nykytilanne	80
5.412	Uiton kehitysnäkymät Päijänteellä	80
5.413	Uiton edistäminen	82
5.414	Uitosta aiheutuvien haittojen vähentäminen	83
5.415	Uiton muulle vesien käytölle asettamat vaatimukset	84
5.416	Uittosääntöjen kumoaminen	84
5.417	Uittomahdollisuuksien säilyttäminen Päijänteen sivuvesistöissä	84
5.42	Vesiliikenne	84
5.421	Vesiliikenteen historia ja nykytilanne	84
5.422	Vesiliikenteen kehittäminen	85
5.5	Kalatalous	86
5.51	Kalan- ja ravintuotto	86
5.52	Kalatalouden merkitys suunnittelualueella	86
5.521	Ammatti- ja sivuammattikalastus	86
5.522	Virkistys- ja kotitarvekalastus	89
5.53	Kalavesien hallinta ja kalatalousalan yhteisöt	89
5.54	Kalanviljely, kalankasvatus sekä kalaston hoito	90
5.55	Kalan käyttö ja markkinointi	91
5.56	Kalatalouden edistämismahdollisuudet	91
5.6	Vesien virkistyskäyttö	92
5.61	Yleistä	92
5.62	Loma-asutus	92
5.621	Nykytilanne	92
5.622	Ennusteet	92
5.623	Loma-asutuksen sijoittamisperiaatteita	93
5.63	Uinti, ulkoilu ja retkeily	95
5.631	Uimarannat	95
5.632	Uimarantojen kehittäminen	95
5.633	Ulkoilu- ja retkeilyalueet	97
5.64	Veneily	97
5.641	Nykytilanne	97
5.642	Ennusteet veneiden määrän ja veneilyn kehittymisestä	98
5.643	Veneilyn kehittäminen	99
5.644	Veneilyn haittavaikutusten vähentäminen	102
5.65	Matkailu	103
5.651	Suunnittelualueen matkailupalvelut	103
5.652	Matkailun kehittäminen	103
5.66	Muu vesien virkistyskäyttö	103
5.7	Tulvasuojelu ja maankuivatus	103

5.71	Tulvasuojelu	103
5.72	Alimmat rakentamiskorkeudet eräiden järvien ranta-alueilla	105
5.73	Maankuivatus	106
5.8	Vesiluonnon suojelu ja vesimaiseman hoito	106
5.81	Vesiluonnon ja vesimaiseman suojelu	106
5.811	Erityistä suojelua vaativat vedet	106
5.812	Lintuvedet ja Päijänteen selkääalueiden linnusto	106
5.813	Kansallispuistoehdotukset	108
5.814	Muut luonnonolosuhteiltaan arvokkaat alueet	108
5.815	Luonnonsuhteiltaan maisemallisesti arvokkaat alueet ja kohteet	108
5.816	Erämaaluonteisina säilytettävät ja hoidettavat aluekokonaisuudet	108
5.817	Esihistorialliset kohteet	109
5.82	Vesimaiseman hoito ja kunnostaminen	109
5.821	Kulttuurimaisemaltaan arvokkaat alueet ja kohteet	109
5.822	Maisemakeskuksina kehitettävät alueet	109
5.823	Koskialueiden kunnostaminen	111
5.824	Vesimaiseman hoidon huomioonottaminen muissa toiminnoissa	111
5.9	Vesistöjen säännöstely ja kunnostus	112
5.91	Päijänteen säännöstely	112
5.911	Nykyinen säännöstely	112
5.912	Päijänteen vedenkorkeuden vaihtelut	113
5.913	Säännöstelyn vaikutuksista	113
5.914	Säännöstelyn kehittämisnäkömät	114
5.92	Vesijärven säännöstely	114
5.921	Nykytilanne	114
5.922	Suunnittelun lähtökohta ja vaihtoehdot	115
5.923	Vaihtoehtojen vaikutukset ja niiden vertailu	116
5.93	Vesistöjen kunnostaminen	119
6.	Toimenpidesuosituksot Päijänteen alueen vesien käytölle	122
6.1	Vedenhankinta	122
6.2	Vesien kuormitus ja vesiensuojelu	122
6.3	Vesivoimatalous	124
6.4	Uitto ja vesiliikenne	124
6.5	Kalatalous	125
6.6	Vesien virkistyskäyttö	125
6.7	Tulvasuojelu	126
6.8	Vesiluonnon suojelu ja vesimaiseman hoito	126
6.9	Vesistöjen säännöstely ja kunnostus	127
7.	Kokonaissuunnitelman toteuttamistarkastelu ja jatkotoimenpiteet	128
7.1	Toteuttamistarkastelu	128
7.2	Tutkimustoiminnan tarve	129
7.3	Suunnittelun tarve	130
	English summary	131
	Kirjallisuus	136
	Julkaistut kokonaissuunnitelmat	140
Liite 1.	Suunnittelualueen vedenhankinnalle tärkeät pohjavesialueet	141
Liite 2.	Vedenkulutuksen kasvuennuste taajamittain	142
Liite 3.	Viemärlaitoksiin liittyneiden määrä sekä jätevesikuormituksen kehittyminen ennen puhdistustoimenpiteitä ja niiden jälkeen	144
Liite 4.	Vesiluonnon ja vesimaiseman kannalta arvokkaat alueet ja kohteet	146
Liite 5.	Suunnittelualueen inventoidut kosket	153
Liite 6.	Yhteenveto kokonaissuunnitelmaehdotuksesta annetuista lausunnoista sekä työryhmän vastineet niihin	157

Kokonaissuunnitelman taulukot

List of Tables

- Taulukko 1. Kuntien ja taajamien väkiluvun kehitys seutukaavaliittojen suunnitteiden mukaan.
Table 1. Population projection for the communes and population centres of the planning area (by the Regional Planning Associations).
- Taulukko 2. Hydrologisia tietoja suunnittelualan vesistöistä.
Table 2. Hydrological data about the planning area.
- Taulukko 3. Suunnittelualan yli 5 km²:n suuriset järvet.
Table 3. Lakes larger than 5 km² in the planning area.
- Taulukko 4. Alueen lämpötilan, sadannan sekä vedenpinnasta tapahtuvan haihdunnan kuukausikeskiarvot.
Table 4. Monthly mean temperatures, precipitations, and evaporation from water surface in the planning area.
- Taulukko 5. Suunnittelualueella olevien kuntien pohjavesivarat.
Table 5. Groundwater resources in the communes of the planning area.
- Taulukko 6. Vedenkulutuksen kehittyminen vuosina 1970–2000.
Table 6. Projection of water use in 1970–2000.
- Taulukko 7. Yhdyskuntien vedentarpeen kehittyminen sekä nykyisin käytössä olevat ja tarvittaessa käyttöön otettaviksi soveltuvat pohjavesiintymät.
Table 7. Prognosis for municipal water demand, and the currently exploited and exploitable aquifers.
- Taulukko 8. Omatoimisesti vedenhankintansa järjestäneiden teollisuuslaitosten veden käyttö vuonna 1978.
Table 8. Daily water use in 1978 by industries with own water supply.
- Taulukko 9. Yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoita koskevia tietoja.
Table 9. Municipal wastewater treatment plants.
- Taulukko 10. Koko alueen yhdyskuntien jätevesikuormituksen kehittyminen puhdistustoimenpiteiden jälkeen.
Table 10. Projection of the total residual municipal wastewater loading after treatment.
- Taulukko 11. Metsäteollisuuslaitosten vesioikeudellisten lupien mukaiset tuotantokapasiteetit.
Table 11. Production capacities in wood-processing industry, as defined in discharge permits.
- Taulukko 12. Metsäteollisuuden jätevesikuormitus vuonna 1979.
Table 12. Pollution loading from wood-processing industry in 1979.
- Taulukko 13. Kalankasvatustilojen vedenkulutus ja jätevesikuormitus vuonna 1979.
Table 13. Water use in and pollution loading from fish cultivation in 1979.
- Taulukko 14. Metsäliiton Teollisuus Oy:n Äänekosken tehtaiden tuotanto ja kuormitus eri kuormitustasoilla.
Table 14. Production at and pollution loading from a pulp and paper mill at Äänekoski, at different pollution loading levels.
- Taulukko 15. Suoraan Pohjois-Päijänteeseen kohdistuva yhdyskuntien jätevesikuormitus eri kuormitustasoilla.
Table 15. Municipal wastewater loading directly into the northern part of Lake Päijänne, at different pollution loading levels.

- Taulukko 16. Yhtyneet Paperitehtaat Oy:n Jämsänkosken ja Kaipolan tehtaiden jätevesikuormitus eri kuormitustasoilla.
Table 16. Pollution loading from two pulp and paper mills (at Jämsänkoski and Kaipola), at different pollution loading levels.
- Taulukko 17. Loma-asutukselle ja kalataloudelle aiheutuvat suhteelliset haitat Pohjois-Päijänteellä eri kuormitustasoilla.
Table 17. Relative adverse effects on vacation settlement and fisheries in the northern part of Lake Päijänne at different pollution loading levels.
- Taulukko 18. Jyväsjärven fosforin, typen ja raudan keskipitoisuuksia eri vuosina.
Table 18. Mean concentrations of phosphorus, nitrogen and iron in Lake Jyväsjärvi in different years.
- Taulukko 19. Jyväsjärven fosfori-, typpi- ja johtokyvyn arvoja kesäisin ja talvisin.
Table 19. Summer and winter values of phosphorus and nitrogen concentrations and of conductivity in Lake Jyväsjärvi.
- Taulukko 20. Suunnittelualueella toimivat yli 100 kW:n vesivoimalaitokset.
Table 20. Water power plants in the planning area (>100 kW).
- Taulukko 21. Ainespuuntuotannon arvioitu kehitys.
Table 21. Projected volumes of timber produced.
- Taulukko 22. Vaihtoehdot uiton kehittymisestä.
Table 22. Alternatives for the development in the quantity of floated timber.
- Taulukko 23. Päijänteen uittosäntöön kuuluvat pudotus- ja jäälleajopaikat.
Table 23. Official timber launching sites at Lake Päijänne.
- Taulukko 24. Yleiseen matkailuliikenteeseen käytetyt alukset vuonna 1977.
Table 24. Craft used in 1977 in tourist traffic.
- Taulukko 25. Eri kalalajien suhteellinen osuus ammatti- ja sivuammattikalastajien saaliista.
Table 25. Distribution of different types of fish in the commercial catch.
- Taulukko 26. Eri kalalajien suhteellinen osuus kotitarve- ja virkistyskalastajien saaliista.
Table 26. Distribution of different types of fish in the noncommercial catch.
- Taulukko 27. Loma-asuntojen määrä eri kunnissa vuosina 1970, 1975 ja 1978.
Table 27. The number of vacation houses, by communes, in 1970, 1975 and 1978.
- Taulukko 28. Arvio suunnittelualueen kuntien venekannasta v. 1980.
Table 28. Estimated number of small boats in the planning area in 1980.
- Taulukko 29. Ennuste veneiden määrän kasvusta.
Table 29. Prognosis for the number of small boats.
- Taulukko 30. Suurimpien vedenkorkeuksien perusteella määritellyt alimmat rakentamiskorkeudet eräillä suunnittelualueen järvillä, kun aaltoilun vaikutusta ei oteta huomioon.
Table 30. Minimum elevations for construction, based on high water levels without taking wave motion into account.

Liitteet *Appendices*

- Liite 1. Suunnittelualueen vedenhankinnalle tärkeät pohjavesialueet.
Appendix 1. Important aquifers for the planning area.
- Liite 2. Vedenkulutuksen kasvun ennuste taajamittain.
Appendix 2. Prognosis for the water use in the population centres of the planning area.
- Liite 3. Viemärlaitoksiin liittyneiden määrä sekä jätevesikuormituksen kehittyminen ennen puhdistustoimenpiteitä ja niiden jälkeen.
Appendix 3. Development of the number of people served by sewer systems, and of wastewater loading before and after treatment.
- Liite 4. Vesiluonnon ja vesimaiseman kannalta arvokkaat alueet ja kohteet.
Appendix 4. Valuable aquatic environments and landscapes.
- Liite 5. Suunnittelualueen inventoidut kosket.
Appendix 5. Inventoried rapids in the planning area.
- Liite 6. Kokonaissuunnitelmaehdotuksesta annetut lausunnot sekä työryhmän vastineet niihin.
Appendix 6. Statements issued on the plan proposal during the consultation procedure and the working-group's responses.

Kokonaissuunnitelman kuvat *List of figures*

- Kuva 1. Vesien käytön kokonaissuunnittelualueet ja suunnittelutilanne.
Fig. 1. Planning areas and present stage of planning in integrated water resources development.
- Kuva 2. Vesien käytön kokonaissuunnittelun yhteydet muuhun suunnitteluun.
Fig. 2. Integrated water resources development planning versus other planning.
- Kuva 3. Vesien käytön kokonaissuunnittelun kulku.
Fig. 3. The procedure in integrated water resources development planning.
- Kuva 4. Suunnittelualueen hallinnollisia rajoja.
Fig. 4. Some administrative boundaries in the planning area.
- Kuva 5. Kymijoen vesistöalue.
Fig. 5. The Kymijoki river drainage basin.
- Kuva 6. Kaavoitustilanne vuonna 1980.
Fig. 6. Land-use planning situation in 1980.
- Kuva 7. Vesistöalueet, virtaamat ja Päijänteen syvyysuhteet.
Fig. 7. Drainage basins, discharges and the depthconditions of Lake Päijänne.
- Kuva 8. Jämsän ja Sysmän reittien pituusleikkaukset.
Fig. 8. Profiles of the Jämsä and Sysmä watercourses.
- Kuva 9. Jääpeitteen keskimääräinen muodostuminen Kalkkisten edustalla vuosina 1961–70.
Fig. 9. Average formation and melting of ice-cover at the lower end of Lake Päijänne in 1961–70.
- Kuva 10. Päijänteen vesitase keskimääräisenä vesivuotena.
Fig. 10. Water balance in Lake Päijänne in an average hydrological year.

- Kuva 11. Päijänteen veden laatua kuvaavia tekijöitä vuosina 1978 ja 1979.
Fig. 11. *Water quality parameters for Lake Päijänne in 1978 and 1979.*
- Kuva 12. Pohjavesiintymät.
Fig. 12. *Ground water resources.*
- Kuva 13. Luonnonsuhteiden ja vesimaiseman yleispiirteet.
Fig. 13. *General features of the nature and water-related landscape in the planning area.*
- Kuva 14. Ennuste veden ominaiskulutuksen kehittymisestä suunnittelualueella.
Fig. 14. *Projected daily per capita water use in the planning area.*
- Kuva 15. Pääkaupunkiseudun vedenottamon sijainti Päijänteellä.
Fig. 15. *Location of the water intake for the Helsinki Metropolitan Area.*
- Kuva 16. Päijänteeseen kohdistuva jätevesikuormitus vuonna 1979.
Fig. 16. *Wastewater loading to Lake Päijänne in 1979.*
- Kuva 17. Päijänteeseen kohdistuvan jätevesikuormituksen kehittyminen vuosina 1972—79.
Fig. 17. *Development in wastewater loading to Lake Päijänne in 1972–79.*
- Kuva 18. Happipitoisuuden kehittyminen Pohjois-Päijänteellä 1970-luvulla.
Fig. 18. *Development in oxygen concentrations in the northern part of Lake Päijänne in the 1970s.*
- Kuva 19. Ligniini- ja fosforipitoisuuden kehittyminen Pohjois-Päijänteellä vuosina 1973—79.
Fig. 19. *Development in lignin and phosphorus concentrations in the northern part of Lake Päijänne in 1973–79.*
- Kuva 20. Pohjois-Päijänteen happitilanne talven lopussa eri kuormitustasoilla.
Fig. 20. *Oxygen deficits at different pollution loading levels in the northern part of Lake Päijänne at the end of winter.*
- Kuva 21. Päijänteen ligniinipitoisuudet eri kuormitustasoilla.
Fig. 21. *Lignin concentrations at different pollution loading levels in Lake Päijänne.*
- Kuva 22. Päijänteen fosforipitoisuudet eri kuormitustasoilla vuosina 1985 ja 2000.
Fig. 22. *Phosphorus concentrations at different pollution loading levels in Lake Päijänne in 1985 and 2000.*
- Kuva 23. Päijänteen veden laadullinen soveltuvuus virkistyskäyttöön eri kuormitustasoilla.
Fig. 23. *Suitability in respect to water quality of Lake Päijänne for recreational use, at different pollution loading levels.*
- Kuva 24. Likaantumisesta aiheutunut loma-asuntomaan arvon alenema Pohjois-Päijänteellä.
Fig. 24. *Depreciation due to pollution in the value of land used for vacation settlement in the northern part of Lake Päijänne.*
- Kuva 25. Happipitoisuuden kehittyminen Keski-Päijänteellä 1970-luvulla.
Fig. 25. *Development in oxygen concentrations in the central part of Lake Päijänne in the 1970s.*
- Kuva 26. Veden laatua kuvaavien tekijöiden kehittyminen Keski-Päijänteellä 1970-luvulla.
Fig. 26. *Development in water quality parameters in the central part of Lake Päijänne in the 1970s.*
- Kuva 27. Keski-Päijänteen happitilanne talven lopussa eri kuormitustasoilla.
Fig. 27. *Oxygen concentrations at different pollution loading levels in the central part of Lake Päijänne at the end of winter.*

- Kuva 28. Keski-Päijänteen kalataloudellisen arvon suhteellinen alenema luonnontilaan verrattuna eri kuormitustasoilla.
 Fig. 28. *Relative depreciation, as compared to the natural state, in the fisheries value of the central part of Lake Päijänne, at different pollution loading levels.*
- Kuva 29. Päijänteellä yhteisuittona uitetut puumäärät vuosina 1971—79.
 Fig. 29. *Amount of timber floated by Kymijoki river floating association on Lake Päijänne in 1971—79.*
- Kuva 30. Puutavaran eri kuljetusmuotojen yksikkökustannukset vuonna 1979.
 Fig. 30. *Unit costs in 1979 for different means of timber transportation.*
- Kuva 31. Kalastajien määrät eri osissa Päijännettä.
 Fig. 31. *Number of fishermen in different sections of Lake Päijänne.*
- Kuva 32. Loma-asutuksen sijoittuminen v. 1975.
 Fig. 32. *Distribution of vacation houses in 1975.*
- Kuva 33. Yleiset uimarannat, retkeily- ja melontareitit sekä veneulkoilu- ja kilpurajehdusalueet.
 Fig. 33. *Beaches, routes for hiking and canoeing, and boating and sailboat-racing areas.*
- Kuva 34. Veneilyn tarvitsemat satamat sekä tärkeimmät väylä- ja reittiehdotukset.
 Fig. 34. *Required boating harbours and the most important channel and route schemes.*
- Kuva 35. Arvio tulvavahinkojen suuruudesta Päijänteellä eri vedenkorkeuksilla.
 Fig. 35. *Estimated flood losses at Lake Päijänne at different water levels.*
- Kuva 36. Vesiluonnon ja vesimaiseman kannalta arvokkaita alueita ja kohteita.
 Fig. 36. *Valuable aquatic environments and landscapes.*
- Kuva 37. Vesivoimalaitokset sekä inventoidut kosket ja niitä koskevia hoito- ja kunnostusehdotuksia.
 Fig. 37. *Water power plants and inventoried rapids with suggestions for their maintenance and restoration.*
- Kuva 38. Päijänteen keskiveden (MW) vuotuiset vaihtelut ennen säännöstelyä ja sen aikana.
 Fig. 38. *Annual fluctuations of the mean water level elevation (MW) in Lake Päijänne before and during regulation.*
- Kuva 39. Päijänteen keskimäärin kerran 10 vuodessa esiintyvät korkeat ja matalat vedenkorkeudet ennen säännöstelyä ja sen aikana (säännöstelyn tavoitekorkeuden vaihteluväli on raste-roitu).
 Fig. 39. *High and low water level elevations in Lake Päijänne occurring once in 10 years, before and during regulation. (The darkened area represents the variation zone of the target water level).*
- Kuva 40. Päijänteen säännöstelyn aikaiset havaitut vedenkorkeudet.
 Fig. 40. *Observed water level elevations in Lake Päijänne during regulation.*
- Kuva 41. Vesijärven vedenkorkeuksien toistuvuus vuosien 1950—75 arvoista laskettuna.
 Fig. 41. *Lake Vesijärvi water level frequency curves calculated from data from 1950—75.*
- Kuva 42. Vaihtoehdot Vesijärven säännöstelyn tarkistamiseksi.
 Fig. 42. *Alternatives for improving the regulation of Lake Vesijärvi.*
- Kuva 43. Arvio Vesijärven keskimääräisistä vedenkorkeuksista (kuukausikeskiarvoina alivirtaaman ollessa 0 m³/s muulloin paitsi toukokuun ja syyskuun välillä 1 m³/s).
 Fig. 43. *Estimated mean monthly water level elevations in Lake Vesijärvi for a low equal to zero except in May–September when it is taken as 1 m³/s.*

Liitekartta 1. Vesistöjen nykyinen käyttökelpoisuus (vuosi 1977).



Map Appendix 1 The present usability of the waters (in 1977).

Liitekartta 2. Tärkeimmät vesirakenteet ja vesien käyttöön vaikuttavat tekijät.

Map Appendix 2 Existing facilities and factors affecting water management.



Suunnittelutilanne 31.12.1981
Planning situation as of December 31, 1981

-  Vesihallituksen kollegio hyväksynyt toimenpidesuosituksen (hyväksymispäivä suluissa alla)
Recommendations of the plan approved by the collegium of the NBW (date in parentes in the list)
-  Hyväksytty suunnitelma julkaistu vesihallituksen julkaisuja-sarjassa
Approved plan published in the «Publications» of NBW



Vesien käytön kokonaissuunnittelualueet:

Planning areas in integrated regional water resources development planning:

- | | |
|--|--|
| 1. Pohjois-Karjala (14.2.1979) | 12. Pohjanmaan eteläosa (11.2.1980) |
| 2. Kallaveden reitti (18.4.1979) | 13. Pohjanmaan keskiosa (21.2.1979) |
| 3. Saimaan alue (16.10.1980) | 14. Pohjanmaan pohjoisosa (8.7.1981) |
| 4. Kymijoen vesistön yläosa (24.1.1980) | 15. Oulujoen vesistö (20.5.1980) |
| 5. Päijänteen alue (14.11.1980) | 16. Iijoen ja Kiiminkijoen sekä Kuusamon vesistöt (14.11.1980) |
| 6. Mäntyharjun reitti (17.12.1975) | Lapin kokonaissuunnitelma: |
| 7. Kymijoen vesistön alaosa (9.1.1974) | 17. Kemijoen ja Simojoen vesistöt (26.10.1981) |
| 8. Keski- ja Itä-Uusimaa (31.12.1980) | 18. Tornionjoen vesistö |
| 9. Läntinen Uusimaa (26.5.1977) | 19. Tenojoen ja Paatsjoen vesistöt |
| 10. Lounais-Suomi (19.6.1979) | |
| 11. Kokemäenjoen ja Karvianjoen vesistöt (27.9.1979) | |

Kuva 1. Vesien käytön kokonaissuunnittelualueet ja suunnittelutilanne.

Fig. 1. Planning areas and present stage of planning in integrated water resources development.

ESIPUHE

Vesihallinnosta annetussa laissa (18/70) on yhdeksi vesihallituksen ja vesipiirien vesitoimistojen keskeiseksi tehtäväksi määrätty huolehtiminen vesien eri käyttömuodot huomioon ottavasta kokonaissuunnittelusta. Vesihallituksen perustamisen jälkeen on kokonaissuunnittelu käynnistetty koko maassa 19 alueella. Suunnittelualueet ja suunnittelutilanne on esitetty kuvassa 1.

Vesihallitus nimesi vuonna 1976 työryhmän laatimaan Päijänteen alueen vesien käytön kokonaissuunnitelmaa. Työryhmän kokoonpano on ollut seuraava: vanhempi insinööri Heikki Teräsvirta puheenjohtajana, diplomi-insinööri Marjut Hertell, maisemasuunnittelija Jukka Jormola, toimistoinsinööri Pauli Kleemola, maatalous- ja metsätieteiden kandidaatti Hannele Nyroos, vanhempi insinööri Martti Ranta ja diplomi-insinööri Erkki Santala.

Suunnitelman laatimiseen ovat lisäksi osallistuneet mm. seuraavat vesihallinnon asiantuntijat: toimistometsänhoitaja Aaro Karjalainen, diplomi-insinööri Reijo Karttunen, diplomi-insinööri Ismo Mussaari, vanhempi insinööri Juhani Mäki, filosofian tohtori Esko Mälkki, nuorempi insinööri Jouko Peltokangas, diplomi-insinööri Seppo Ruonala ja ylitarkastaja Seppo Yli-Karjanmaa.

Ulkopuolisina asiantuntijoina ovat suunnittelutyöhön osallistuneet luonnontieteiden kandidaatti Eero Laaksonen, joka on kerännyt suunnittelu-aluetta koskevat yleistiedot, ja luonnontieteiden kandidaatti Anja Lehtovaara, joka on laatinut kalataloutta koskevan erillisselvityksen.

Vesihallitus kutsui eri viranomaisia, talousaloja ja etupiirejä sekä muita suunnittelutahoja edustavan neuvottelukunnan seuraamaan suunnittelun edistymistä, antamaan sille virikkeitä ja tuomaan julki vesien käyttäjien näkemyksiä. Neuvottelukun-

ta on kokoontunut suunnittelun kuluessa kuusi kertaa. Sen kokoonpano on ollut seuraava:

Maa- ja metsätalousministeriö, kalastus- ja metsästysosasto

Tie- ja vesirakennushallitus

Hämeen lääninhallitus

Keski-Suomen lääninhallitus

Mikkelin lääninhallitus

Jyväskylän yliopiston hydrobiologinen tutkimuskeskus

Suomen Kunnallisliitto

Keski-Suomen seutukaavaliitto

Päijät-Hämeen seutukaavaliitto

Maataloustuottajain Keskusliitto ry

Suomen Kalatalouden Keskusliitto

Suomen Kalamiesten Keskusliitto ry

Pohjois-Päijänteen vesiensuojeluyhdistys

Suomen luonnonsuojeluliitto ry

Teollisuuden Keskusliitto

Suomen Metsäteollisuuden Keskusliitto

Kymin Uittoyhdistys

Päijänteen säännöstelytoimikunta

Pääkaupunkiseudun Vesi Oy

Matkailun edistämiskeskus

Keski-Suomen vesipiirin vesitoimisto

Helsingin vesipiirin vesitoimisto

Mikkelin vesipiirin vesitoimisto

Vesihallitus

Ylitarkastaja Gösta Bergman

Diplomi-insinööri Esko Pöntynen

Ympäristönsuojelun tarkastaja Erkki Kellomäki

Suunnittelupäällikkö Antti Jaakkola

Ympäristönsuojelun tarkastaja Ilkka Stén

Maatalous- ja metsätieteiden tohtori Kaj Granberg

Apulaisosastopäällikkö Jukka Kero

Seutukaava-arkkitehti Risto Vuolle-Apiala

Osastopäällikkö Tauno I. Saavalainen

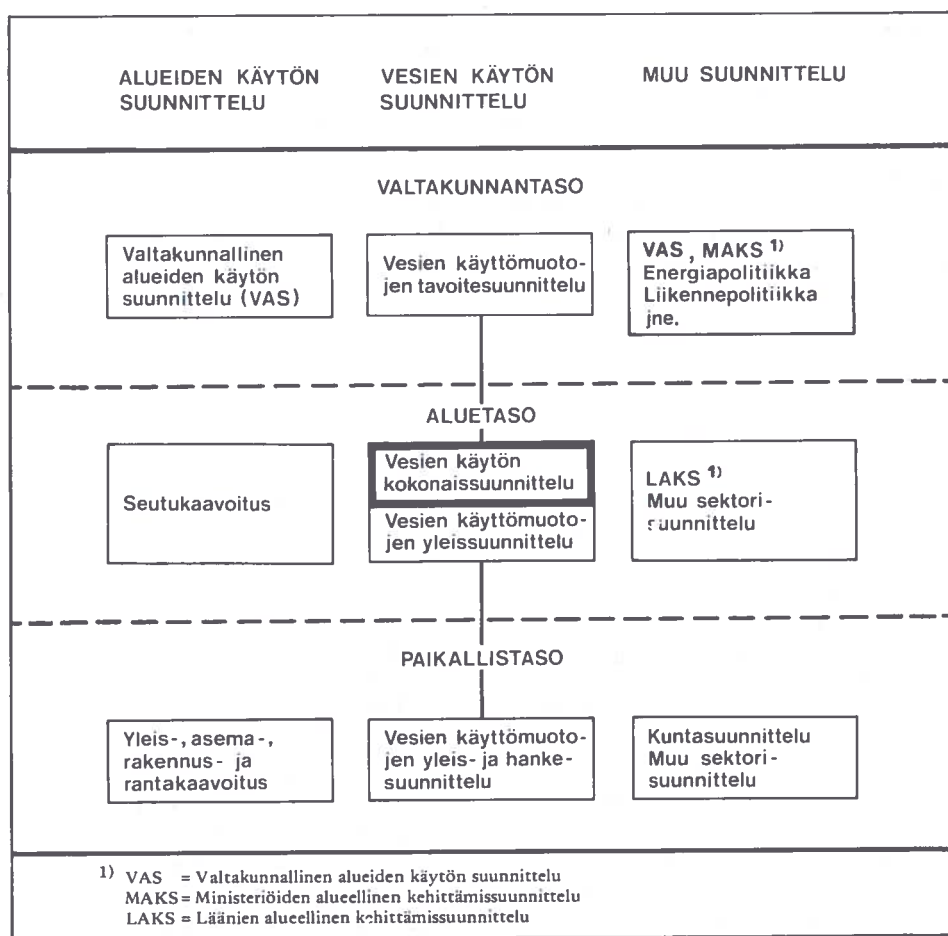
Maanviljelijä Risto Isännäinen

Kalatalouskonsulentti Pentti Ahonen
 Toiminnanjohtaja Unto Koski
 Kaupungininsinööri Juhani J. Korhonen
 Filosofian lisensiaatti Lasse Hakkari
 Diplomi-insinööri Olavi Sonni
 Tekniikan lisensiaatti Hannu Nilsen
 Uittopäällikkö Olli Pesonius
 Diplomi-insinööri Ossi Koskipuro
 Toimitusjohtaja Vilho Saari
 Turkija Lea Tuuli
 Piiri-insinööri Pentti Häyrynen
 Piiri-insinööri Esko Tamminen
 Piiri-insinööri Allan Noroila
 Vesihallintoneuvos Runo Savisaari (neuvottelu-
 kunnan puheenjohtaja)
 Toimistopäällikkö Pentti Sipilä
 Toimistopäällikkö Mirja Särkkä

Suunnittelualueen kuntia kuultiin joulukuussa 1977, jolloin työryhmä järjesti jokaisen kunnan kanssa neuvottelutilaisuuden vesien käyttöön ja suojeluun liittyvistä ongelmista.

Työryhmän ehdotus kokonaissuunnitelmaksi valmistui vuonna 1979, jolloin se julkaistiin Vesihallituksen tiedotuksia -sarjassa (Tiedotus 164) Ehdotuksesta tiedotettiin myös lyhennelmällä ”PÄIJÄNNE, käyttö ja suojelu” sekä näyttelyllä. Työryhmän ehdotuksesta pyydettiin alueen kuntien, viranomaisten ja eri intressipiirien lausunnot, joiden perusteella suunnitelmaa on tarkistettu. Tiivistelmä lausunnoista ja työryhmän vastineet niihin on esitetty tämän julkaisun liitteenä.

Vesihallituksen kollegio hyväksyi 14.11.1980 kokonaissuunnitelman toimenpidesuosituksen, joka on julkaistu tämän suunnitelman kohdassa 6.



Kuva 2. Vesien käytön kokonaissuunnittelun yhteydet muuhun suunnitteluun.
 Fig. 2. Integrated water resources development planning versus other planning.

1. JOHDANTO

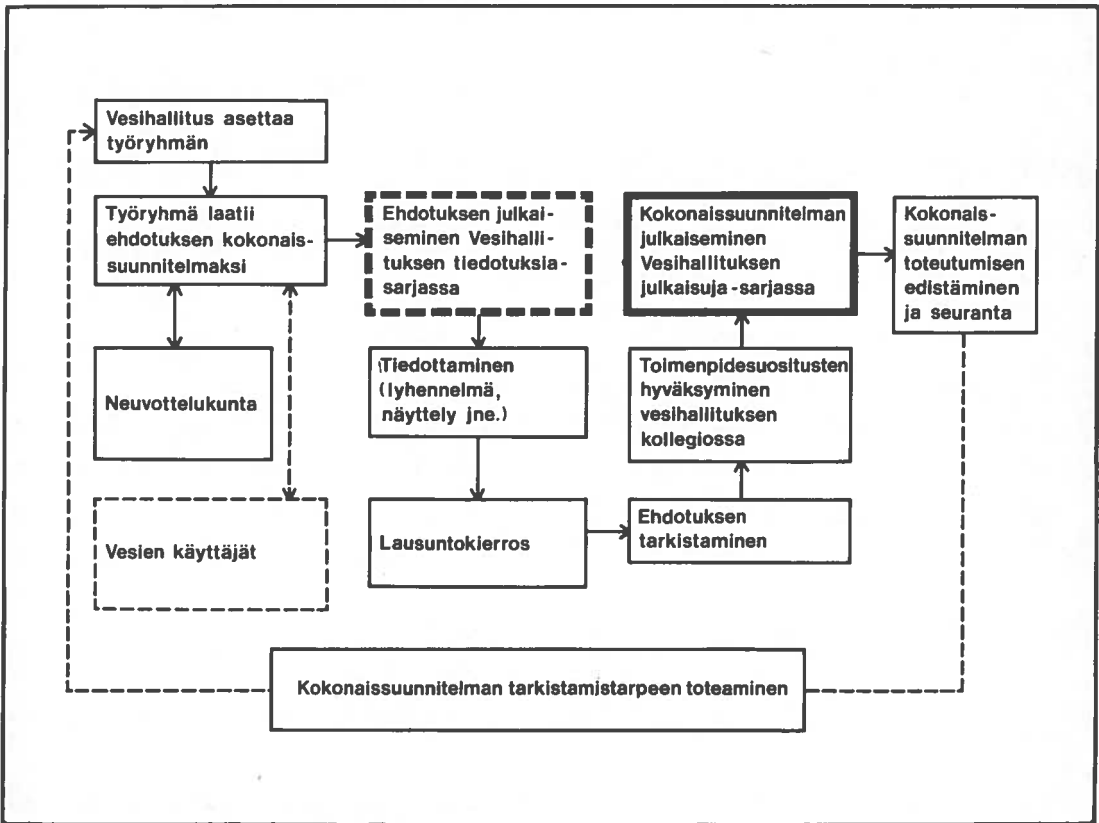
Vesien käytön kokonaissuunnittelun tavoitteena on luoda vesien käyttöä ja suojelua koskevien päätösten teolle sellaiset puitteet ja suuntaviivat, että päätökset olisivat kokonaisuuden kannalta mahdollisimman edullisia. Vesien käyttöön kohdistuvien osin ristiriitaisten tarpeiden yhteensovittamiseksi käsitellään kokonaissuunnittelussa vesien kaikkia käyttömuotoja. Kalatalous ja osa vesiliikenteeseen liittyvistä tehtävistä ovat kuitenkin vesihallinnon tehtäväalueen ulkopuolella, joten näiltä osin nojaututaan etupäässä ko. tehtäviä hoitavien viranomaisten suunnitteluun ja kannanottoihin.

Toteutukseen edellyttää kokonaissuunnitelmaa myös sitä yksityiskohtaisempaa yleis- ja hankesuunnittelua. Päijänteen alueen ajankohtaisia kokonaissuunnittelua seuraavia suunnittelukohteita on esitetty kohdassa 7.3. Kokonaissuunnitelma voi osaltaan toteutua myös muiden viranomaisten toi-

menpitein. Yhteyksiä läänin ja kuntien harjoittamaan suunnitteluun, alueiden käytön suunnitteluun sekä muuhun sektorisuunnitteluun on hahmoteltu kuvassa 2. Suunnitteluprosessin kulku on esitetty kuvassa 3.

Kymijoen vesistö on jaettu neljään kokonaissuunnittelualueeseen, joista Päijänne sivuvesistöineen muodostaa yhden. Kaikkien neljän alueen osalta on kokonaissuunnitelmien toimenpidesuosituksukset hyväksytty vesihallituksessa. Eräiltä osin saattaa suunnitelmien tarkistaminen tulla jo lähiaikoina ajankohtaiseksi, onhan esim. Kymijoen alaosan toimenpidesuosituksukset hyväksytty jo vuonna 1974.

Päijänteen alueen yhtenä keskeisenä suunnitteluongelmana on ollut alueen vesien käyttökelpoisuuden turvaaminen. Tarve monipuoliseen vapaa-ajan viettoon ja viihtyisään asuinympäristöön asettavat veden laadulle korkeat vaatimukset. Myös eteläiseltä Päijänteeltä pääkaupunkiseudulle tapahtuva



Kuva 3. Vesien käytön kokonaissuunnittelun kulku.

Fig. 3. The procedure in integrated water resources development planning.

raakaveden otto edellyttää veden laadun säilymistä riittävän hyvänä. Toisaalta alueella sijaitsee sen elinkeinoelämälle tärkeitä vettä hyväksikäyttäviä ja vesistöjä kuormittavia tuotantolaitoksia. Alueen taloudellisen kehittymisen kannalta Päijänne tarjoaa hyviä mahdollisuuksia myös matkailun, vesiliikenteen, uiton ja kalatalouden harjoittamiseen.

Käsillä olevan suunnitelman rakenne on seuraava:

- Suunnittelualan yleistiedot on esitetty kohdassa 2 ja vesivaratiedot kohdassa 3. Koska Päijänteen vesivaroista on julkaistu varsin monia muita selvityksiä, on yleiset ja vesivaratiedot esitetty tiiviissä muodossa.
- Suunnittelun perustana olleet vesien käytön ja suojelun tavoitteet on esitetty kohdassa 4.
- Kuvaus vesistöjen nykyisestä käytöstä sekä suunnitelmat ja ehdotukset vesien käytön ja suojelun suuntaviivoiksi on esitetty käyttömuodoittain kohdassa 5.
- Vesihallituksen hyväksymät toimenpidesuosituksukset Päijänteen alueelle on esitetty koh-

dassa 6.

- Suunnitelman toteutumisedellytyksiä ja -mahdollisuuksia sekä tarvittavaa jatkotutkimusta ja jatkosuunnittelua on käsitelty kohdassa 7.
- Liitteenä 6 on yhteenvedo niistä lausunnoista, jotka on annettu vuonna 1979 julkaistusta työryhmän ehdotuksesta Päijänteen alueen kokonaissuunnitelmaksi. Yhteenvedoon on asiaryhmittäin liitetty työryhmän vastineet esitettyihin näkökohtiin.

Vesihallituksen hyväksymät toimenpidesuosituksukset ovat vesihallinnon omassa toiminnassa ohjeena eri muodoissa tapahtuvalle yksityiskohtaisemmalle suunnittelulle, vesirakennuskohteiden valinnalle, vesihuollon ja vesiensuojelun avustus- ja lainoitus toiminnalle sekä vesihallinnon esiintymiselle yleisen edun valvojana mm. lausunnoissa vesioikeuksille. Vesihallinnon ohella mm. kunnilla, teollisuudella ja muilla vesien käyttäjillä on mahdollisuus vaikuttaa suositusten toteutumiseen. Koska toimenpidesuosituksilla ei ole lainsäädännöllistä sitovuutta, on suunnitelman vaikutus pääasiassa vesien käyttöä ja vesiensuojelua ohjaava.

2. SUUNNITTELUALUE

2.1 Rajat ja hallinto

Suunnittelualue käsittää Kymijoen vesistöalueen keskiosan eli Päijänteen lähivesineen. Laajuudeltaan alue on 8 690 km², josta vesialuetta on noin 2 025 km² eli 23,4 %. Alue rajoittuu pohjoisessa Kymijoen vesistön yläosan, idässä Mäntyharjun reitin ja Kymijoen vesistön alaosan, etelässä Keski- ja Itä-Uudenmaan sekä lännessä Kokemäenjoen vesistön vesien käytön kokonaissuunnittelualueisiin (kuva 1). Se sijaitsee Hämeen, Keski-Suomen ja Mikkelin läänien alueella. Seuraavat 18 kuntaa ovat kokonaan tai pääosaltaan suunnittelualueella: Asikkala, Hartola, Hollola, Joutsa, Jyväskylä, Jyväskylän mlk, Jämsä, Jämsänkoski, Korpilahti, Kuhmoinen, Lahti, Leivonmäki, Luhanka, Muurame, Padasjoki, Petäjävesi, Sysmä ja Säynätsalo.

Suunnittelualue kuuluu Helsingin, Mikkelin ja Keski-Suomen vesipiireihin. Alueella toimivat Keski-Suomen ja Päijät-Hämeen seutukaavaaliitot. Hallinnollisia rajoja on esitetty kuvassa 4. Suunnittelualueen sijainti osana koko Kymijoen vesistöä on esitetty kuvassa 5.

2.2 Luonnonolosuhteet

Kallioperä

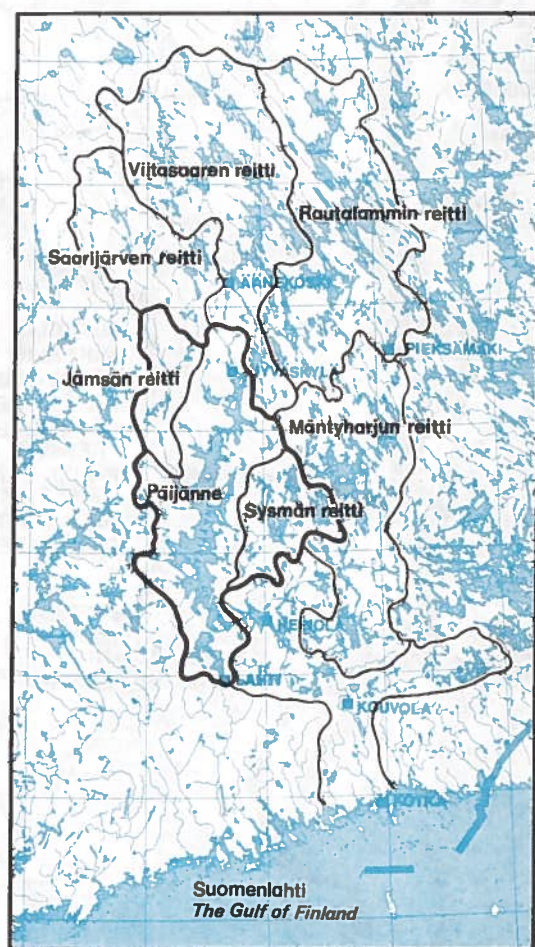
Suunnittelualueen kallioperä on kokonaisuudessaan vanhaa prekambrista peruskalliota. Alueen keski- ja eteläosien poikki kulkee itä-länsi-suunnassa kiteisten liuskeiden vyöhyke, joka on muinaisen svekofennidien vuoriston juuriosaa. Kulutuskestävyytensä takia ympäristöään korkeampana on säilynyt Tiirismaan kvartsiittialue, jonka kohdalle Salpausselkä on muodostunut. Kallioperä on monien murroksien ja ruhjeiden pirstomaa. Siinä on (kuva 13) lukuisia luode-kaakko-suuntaisia kymmeniä kilometrejä pitkiä ja kymmeniä metrejä syviä murtumajaksoja (Frosterus 1902).

Maaperä

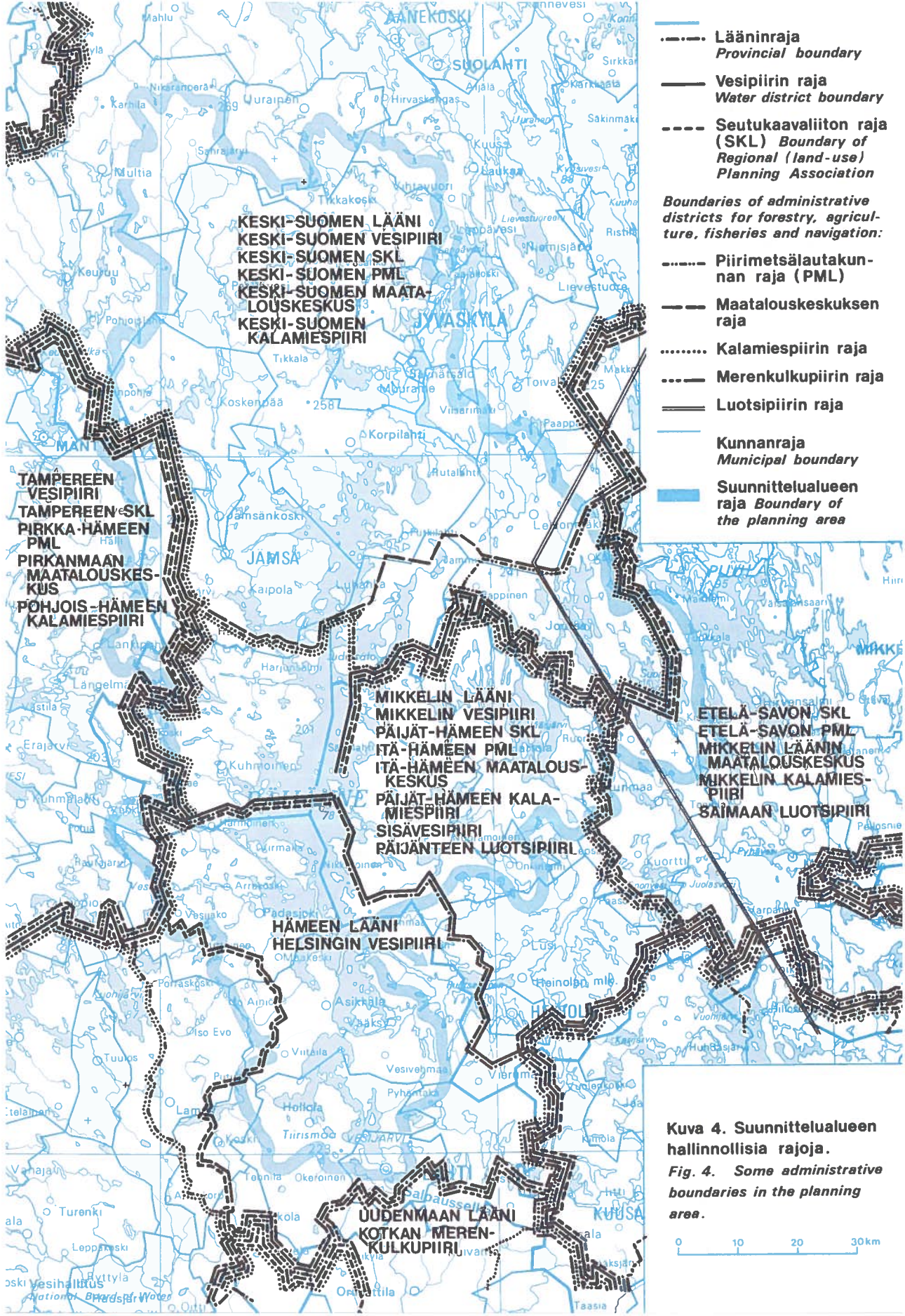
Yleisin kallioperää peittävistä maalajeista on suunnittelualueella moreeni (Frosterus 1913). Kallioperän heikkousvyöhykkeiden ja vaihtelevan topografian vuoksi on seudulla kalliopaljastumia enemmän kuin sisämaassa yleensä. Suunnittelualueen etelärajalla on ensimmäinen Salpausselkä ja siitä 30 km pohjoiseen toinen Salpausselkä. Ne sisältävät sekä moreenia että lajittunutta ainesta ja ovat jääkauden reunamuodostumista maassamme parhaiten kehittyneet (Donner 1976). Näsijärven—

Jyväskylän reunamuodostuma jatkuu melko yhtenäisenä kaarena Jämsänkoskelta Muuramen kautta Jyväskylään ja on rakenteeltaan ja synnyltään samanlainen kuin Salpausselät, joskin selvästi heikommin kehittynyt.

Kallioperää ja moreenipohjaa peittävät monin paikoin myös pitkittäisharjut. Salpausselistä erkaantuvat viuhkamaisesti Päijänteen länsipuolelle mm. Asikkalan—Toritun harju, Padasjoen harju ja Harjoisten harju, Päijänteen keskelle Kelvene ja Pulkilanharju, itäpuolelle taas mm. Kalkkisten—Joutsan harju ja Angesselan—Rutalahden harju. Alueen suurimmat ja yhtenäisimmät savialueet sijaitsevat Vesijärven ympäristössä Hollolassa ja Päijänteen lahtien rannoilla Sysmässä, Luhangalla ja Jämsässä (kuva 13).



Kuva 5. Kymijoen vesistöalue.
Fig. 5. The Kymijoki river drainage basin.



Kuva 4. Suunnittelualueen hallinnollisia rajoja.
Fig. 4. Some administrative boundaries in the planning area.

Soiden osuus maa-alasta on suunnittelualueella varsin pieni, keskimäärin alle 10 %, kun se koko maassa on 32 % (Ilvessalo 1960). Avosoita on vähän. Suurimmat ja yhtenäisimmät suot ovat Leivonmäellä.

Topografia

Suunnittelualan maisemaa hallitsevat järvet ja joet, joiden välissä kohoavat pienet kukkulat ja isommat mäet. Koko alue on melko vaihtelevaa kalliionpypylöineen, harjuineen ja moreenikumpuineen. Absoluuttinen korkeus vaihtelee Päijänteen tasosta (78 m) yli 250 metriin. Alueella ei ole lainkaan tasankoja eikä lakeuksia (paikalliset korkeudet alle 10 m, Granö 1932). Suunnittelualan eteläosa kuuluu kankaremaihin (10—20 m), lukuunottamatta Salpausselkien vyöhykettä, joka puolestaan kuuluu mäkimaihin (20—50 m). Näihin kuuluvat myös suunnittelualan luoteisosat ja idässä Suonteen ja Jääsjärven seudut. Suunnittelualan pohjoisosat, aivan luoteista osaa lukuunottamatta, muodostavat laajan vuorimaiden alueen (50—200 m), joka käsittääkin yli kolmanneksen koko suunnittelualueesta. Tällä alueella ovat maisemat jylhiä ja korkeusvaihtelut suuria. Muutaman kilometrin matkalla saattaa maasto usein nousta jopa yli 150 m. Suunnittelualan korkeussuhteet on esitetty myös kuvassa 13.

Kasvillisuus

Suunnittelualue kuuluu maamme metsäisimpään alueeseen. Mäntyvaltaisten metsien osuus on 30—40 % kasvillisesta metsämaasta. Päijänteen länsipuolella on paikoin lähes puolet metsästä kuusivaltaista, suunnittelualan itäosissa hieman vähemmän. Päijänteen itäpuolella on maamme suurin yhtenäinen alue, jolla pääpuulajina on koivu. Lehtoja ja lehtomaisia metsätyppejä on pohjoisosaa lukuunottamatta noin kolmannes kasvillisesta metsämaasta (Kalliola 1973). Yleisin metsätyyppi on sekä länsi- että pohjoisosissa mustikkatyyppi. Suot kuuluvat tyyppiltään Sisä-Suomen keidassoihin (Ruuhijärvi 1961). Ne ovat yleensä pieniä. Päätyyppinä ovat kuusta kasvavat korvet ja koillisosassa rämeet.

Ilmasto

Vuoden keskilämpötila on alueella 3—4 °C. Heinäkuun keskilämpö on 16—17 °C ja tammikuun noin -9 °C (taulukko 3). Pysyvä lumipeite muodostuu

alueen pohjoisosiin yleensä marraskuun lopulla (keskimäärin 27.11.) ja eteläosiin viikkoa myöhemmin (keskimäärin 5.12.). Lumipeitteen keskimääräinen paksuus on maaliskuun puolessa välissä Päijänteen länsipuolella 40—50 cm ja itäpuolella 50—60 cm. Termisen kasvukauden pituus on noin 160—170 d, huhtikuun lopulta lokakuun alkuun (Kolkki 1966). Vaihteleva maasto ja suuret metsät pitävät tuulennopeudet tavallisesti pieninä ja yli nopeuden 11 m/s puhalttaa vain 1—2 % kaikista tuulista. Vallitsevat tuulensuunnat ovat läpi vuoden etelä ja kaakko sekä luode. Tuulen keskinopeus on runsaat 3 m/s, kesällä hieman vähemmän.

2.3 Päijänteen historiaa

Päijänne on syntynyt pääosin jo prekambrikaudelta peräisin olevaan kallioperän rakojen ja ruhjeiden muodostamaan altaaseen. Kun mannerjää noin 10 000 vuotta sitten vetäytyi Salpausseliltä kohti luodetta, muodostui jäätikköön ensin Päijänteen kohdalle kauas Sisä-Suomeen työntynyt ns. poikimislait, joka aiheutti jäätikön liikkeeseen paikallisia suuntia (Donner 1976). Jäätikön reunaan muodostui tällöin Näsijärven—Jyväskylän reuna-muodostuma. Jäätikön vetäytyessä edelleen jäi lähes koko Päijänteen alue Itämeren vesien peittoon. Maan alkaessa kohota jäätikön painon kadottua kuroutui Päijänne vähitellen Itämeren lahdeksi ja viimein noin 8 000 vuotta sitten Ancylusjärvi-vaiheen lopulla järveksi, jota kutsutaan nimellä Muinais-Päijänne. Muinais-Päijänne oli huomattavasti nykyistä Päijännettä laajempi ulottuen Heinolasta Pihtiputaalle. Järvi purkautui tuolloin noin 100 m nykyistä alempana olleen Suomenselän vedenjakaja-alueen yli Pohjanlahteen Hinkuanjokea ja Kalajokea pitkin.

Muinais-Saimaa oli aluksi Muinais-Päijänteen kanssa samalla tasolla ja laski siihen Pielaveden ja Kiuruveden kautta. Maan kohotessa ja kallistuessa jatkuvasti voimakkaammin Muinais-Päijänteen pohjoisosassa kohosi vedenpinta järven eteläpäässä, kunnes viimein noin 6 100 vuotta sitten sen vedet raivasivat itselleen väylän toisen Salpausselän läpi Vuolenkosken luona (Aario 1965). Myös Puulavesi laski Muinais-Päijänteeseen. Aluksi Puulavesi purki vetensä Tammijärven, sitten Vannijärven ja lopuksi Hartolan Koskipään kautta, kunnes vuosina 1831—54 sille tehtiin uusi uoma Mäntyharjun kautta Kymijokeen.

Maan kohoamisen ja kallistumisen seurauksena ylimmät Muinais-Päijänteen rantamuodostumat ovat luoteessa yli 120 m:n korkeudella ja etelässä

vajaan 90 m:n korkeudella merenpinnasta. Maan kohoaminen jatkuu edelleen suunnittelualan luoteisosassa 6,6 mm/a ja eteläosissa 4,4 mm/a. Kallistuminen on siten yli 2 mm/a (Kääriäinen 1966).

Muinai-Päijänteen rannoilla lienee kivikautista asutusta ollut jo ainakin 4000 eKr. Myöhemmin alkoi alueelle saapua väestöä Sääksmäen, Hauhon ja Tuuloksen suunnalta (Luukko 1958). Asutusta muodostui 500-luvulla Hollolan alueella Vesijärven rannalle, josta se levisi nopeasti Päijänteen etelärannalle. Sysmän Supittuun syntyi kiinteä asutus 500-luvun lopussa (Juva & Juva 1964), Padasjoelle 600- ja 700-lukujen vaihteessa ja Jämsän seudulle 900-luvulla. Asutus laajentui vähitellen pohjoiseen. Myös Päijänteen itärannoille alkoi 1100-luvulla saapua väestöä. Luhankaan kiinteä asutus levisi 1400-luvun alussa. Alueen pohjoisosien asuttaminen sai lopullisen sysäyksen Kustaa Vaasan määräyksestä 1500-luvun puolivälissä, jolloin Peräjävesi ja Jyväskylän seutu asutettiin. Asutus vakiintui 1600- ja 1700-luvuilla koko suunnittelualueella.

2.4 Väestö ja elinkeinot

Väestö

Suunnittelualueen 18 kunnassa asui vuoden 1980 alussa 271 372 henkeä, joista taajamissa noin 84 %. Asutus on keskittynyt vesistöjen varsille. Valtioneuvoston vahvistaman väestösuunnitteen mukainen väkiluku vuonna 1990 olisi noin 283 100. Valtioneuvoston vuonna 1979 tarkistettuun suunnitteeseen nojautuvissa seutukaavaliittojen suunnitteissa arvioidaan suunnittelualueen väkiluvuksi 285 900 vuonna 1990 ja 298 600 vuonna 2000. Tilastokeskus (1978) ennustaa muuttoliikkeen huomioon ottaen väestön määräksi vuonna 1990 noin 285 200 ja vuonna 2000 noin 288 700 henkeä.

Suunnitelman vedenhankintaa ja vesiensuojelua koskeissa osissa nojaututaan seutukaavaliittojen kunta- ja taajamakohtaisiin väestösuunnitteisiin. Nämä on esitetty taulukossa 1. Taajamien väkilukujen ennustetaan yleensä kasvavan ja haja-asutuksen vähenevän. Väestöstä arvioidaan asuvan taajamissa vuonna 1990 noin 87 % ja vuonna 2000 noin 90 %.

Elinkeinot

Valtioneuvoston työpaikkasuunnitteen mukaan vuosien 1980 ja 1990 välillä alkutuotannon osuus supistuu 8 %:sta 6 %:iin, jalostuksen osuus säilyy 41 %:ssa ja palvelujen osuus kasvaa 50 %:sta 52

%:iin alueen työpaikoista.

Maa- ja metsätaloudessa työskentelevän väestön määrä on laskenut koko maassa voimakkaasti. Vuonna 1975 oli sen osuus enää noin 15 % maan työvoimasta. Seutukaavaliitot arvioivat valtioneuvoston suunnitteeseen nojautuen maa- ja metsätalouden osuuden suunnittelualueen työpaikoista supistuvan noin 8,5 %:sta runsaaseen 6 %:iin vuosien 1980 ja 1990 välillä.

Teollisuuden palveluksessa olevien osuus koko maan työvoimasta oli kasvanut 27 %:ksi vuonna 1975. Suunnittelualueella oli vuonna 1978 kaikkiaan 450 teollisuuden toimipaikkaa. Niissä oli yhteensä noin 30 000 teollisuustyöntekijää. Alueen osuus oli 6,5 % koko maan teollisuustuotannon jalostusarvosta vuonna 1978. Teollisuus on keskittynyt voimakkaasti Lahden, Jämsän ja Jyväskylän seuduille. Sen tärkein haara alueella on metsäteollisuus, jonka ohella työllisyyden ja tuotannon arvon mukaan ovat merkittäviä metalli- ja konepajateollisuus sekä tekstiili- ja elintarviketeollisuus. Teollisuuden osuus alueen työpaikoista vuonna 1980 lienee yli 35 %.

Seutukaavaliitot arvioivat suunnittelualueen työpaikoista jalostuksen eli teollisuuden ja rakennustoiminnan osuuden supistuvan lähinnä rakennustoiminnan laimetesta runsaasta 43 %:sta vajaan prosentin ja palveluelinkeinojen osuuden kasvavan noin 48,5 %:sta lähes kolme prosenttia vuosien 1980 ja 1990 välillä.

2.5 Kaavoitus

Seutukaavaliitot laativat rakennuslain tarkoittamat vahvistettavat seutukaavat vaihteittain. Seutukaava suojelun ja virkistystyksen osalta (vaihekaava 1) on tällä hetkellä (marraskuussa 1980) Päijät-Hämeen alueelta vahvistettu ja Keski-Suomen alueelta hyväksytty. Taajamia, rantojen käyttöä ja alueen yhdysverkkoa käsittelevä vaihekaava 2 on molemmilta alueilta laadittavana. Vaihekaavojen perusteena ja kaavoittamattomilla alueilla seudun rakentamisen pohjana toimiva kokonaissuunnitelma on Päijät-Hämeen alueella valmis (Päijät-Hämeen seutukaavaliitto, 1980). Keski-Suomen osalta kokonaissuunnitelma oli valmisteilla vuoden 1980 lopulla.

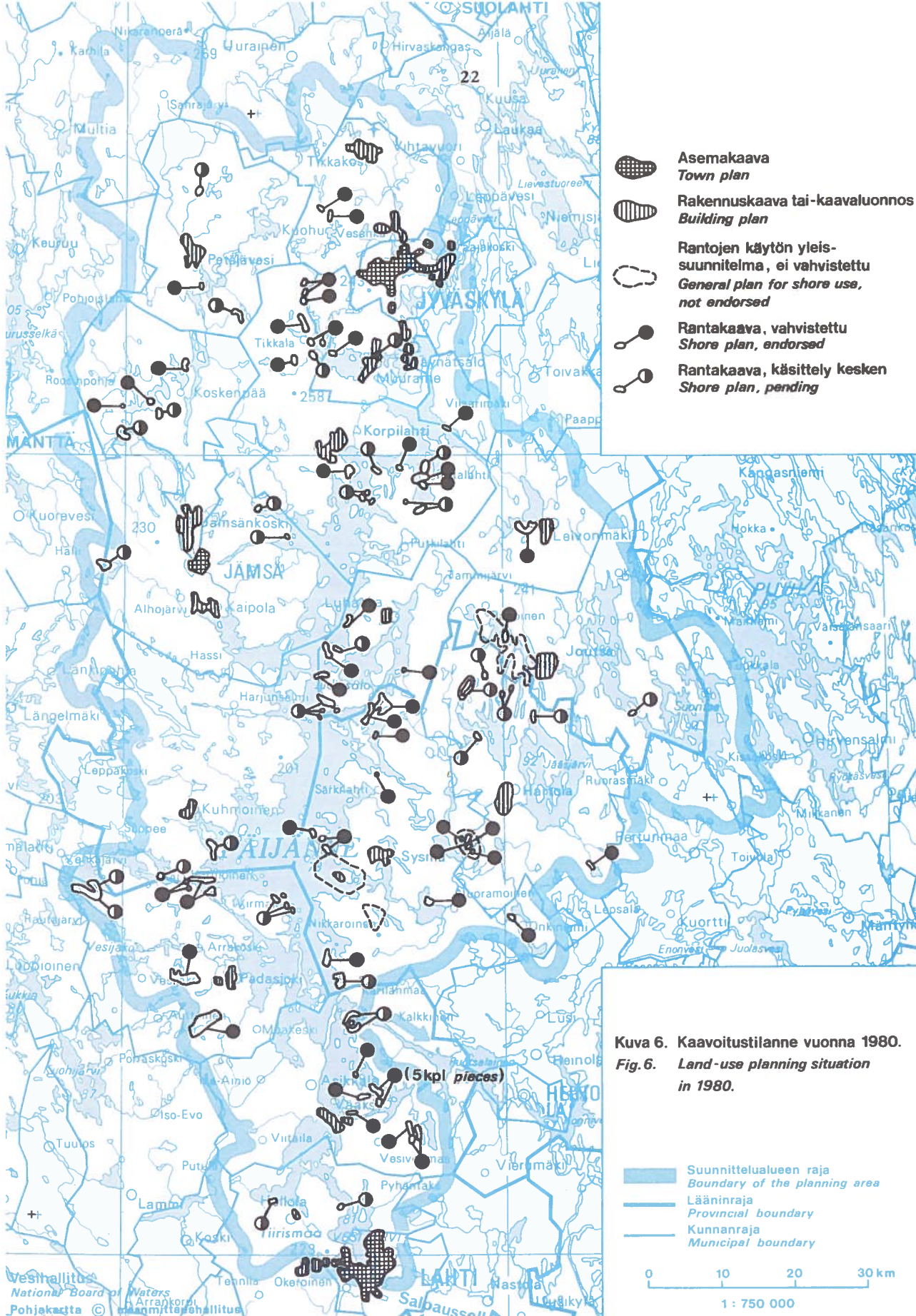
Suunnittelualueen kaavoitustilanne yleis-, asema-, rakennus- ja rantakaavoituksen osalta on esitetty kuvassa 6. Päijänteen alueella oli vuoden 1980 lopussa 53 vahvistettua rantakaavaa. Lisäksi kaavoitus oli vireillä tai lääninhallitus oli todennut kaavan laatimisen tarpeelliseksi noin 30 eri kohteessa. Eniten rantakaava-alueita on Sysmässä (14),

Taulukko 1. Kuntien ja taajamien väkiluvun kehitys seutukaavaliittojen suunnitteiden mukaan.

Table 1. Population projection for the communes and population centres of the planning area (by the Regional Planning Associations).

Kunta Taajama Commune	Väkiluku Population			
Population centre	1980 ¹⁾	1985	1990	2000
Asikkala	8 203	8 600	8 800	9 200
Vääksy	3 930	4 800	5 250	6 100
Vesivehmaa	345	370	380	400
Hartola	4 569	4 450	4 400	4 300
Kirkkonkylä	1 570	1 750	1 950	2 200
Hollola	16 266	17 900	19 350	22 500
Salpakangas	8 280	9 900	11 350	14 100
Kalliola—Kukkila	1 530	1 600	2 100	2 800
Herrala	580	650	670	700
Joutsa	4 656	4 580	4 490	4 450
Kirkkonkylä	2 250	2 500	2 700	3 000
Jyväskylä	64 034	66 650	68 500	71 400
Jyväskylän mlk	24 414	25 150	25 700	26 700
Vaajakoski	10 300	10 800	11 200	12 000
Palokka—Kolu	3 800	4 300	4 600	5 200
Tikkakoski	3 700	3 900	4 050	4 250
Vesanka	400	400	400	400
Kuohu	350	350	350	350
Jämsä	12 485	12 500	12 600	12 730
Seppola	6 400	6 800	7 200	8 000
Kaipola, Olkkola	1 500	1 530	1 560	1 600
Jämsänkoski	8 128	8 200	8 250	8 300
Kirkkonkylä	6 750	6 900	7 100	7 400
Koskenpää	300	300	300	300
Korpilahti	5 099	4 740	4 570	4 440
Kirkkonkylä	1 850	2 050	2 200	2 450
Kuhmoinen	3 742	3 450	3 320	3 160
Kirkkonkylä	1 800	1 900	1 975	2 100
Lahti	94 875	98 000	101 000	106 500
Leivonmäki	1 532	1 370	1 320	1 250
Kirkkonkylä	400	450	500	600
Luhanka	1 403	1 260	1 190	1 120
Muurame	4 784	5 050	5 200	5 400
Kirkkonkylä	2 600	2 900	3 200	3 800
Kinkomaa	900	950	1 000	1 100
Padasjoki	4 582	4 750	4 770	4 800
Kirkkonkylä	1 610	1 850	2 050	2 400
Auttoinen	315	300	300	300
Petäjävesi	3 759	3 520	3 340	3 200
Kirkkonkylä	1 400	1 525	1 625	1 800
Kintaus	200	200	200	200
Sysmä	6 128	5 950	5 900	5 900
Kirkkonkylä	2 490	2 700	2 900	3 300
Säynätsalo	3 165	3 160	3 200	3 250
Koko alue Whole area	271 824	279 280	285 900	298 600
Taajamat (arvio) Population centres (estimate)	227 624	239 485	249 810	268 000

¹⁾ Tilastokeskuksen ennakoarviot kuntien kokonaisväkiluvuista 30.6.80



Asikkalassa (10) ja Korpilahdella (9). Rantakaava-alueiden koko on suunnittelualueella keskimäärin 50 ha ja niihin sisältyvän rantaviivan pituus keskimäärin 2,6 km. Kaavojen sallima loma-asuntojen

lukumäärä kaavaa kohti vaihtelee välillä 3...96 ollen keskimäärin 18 kpl. Rantakaavojen lisäksi laaditaan rantayleissuunnitelmia. Ne ovat rantakaavoja yleispiirteisempiä ja käsittävät laajempia alueita.

3. VESIVARAT

3.1 Pintavedet

3.11 Vesistöjen yleiskuvaus

Suunnittelualue käsittää 33,1 % Kymijoen vesistön Kalkkistenkosken yläpuolisen osan pinta-alasta. Sen päävesistöalueet ovat Suur-Päijänteen, Jämsän reitin ja Sysmän reitin vesistöalueet (kuva 7). Suunnittelualueen järvisyys on 23,4 % (taulukko 2) ja

koko vesistöalueen järvisyys Kalkkistenkoskella 19,0 %.

Keski-Suomen vesipiirin vesitoimiston peruskartoilta tekemän selvityksen mukaan on suunnittelualueella noin 3 500 yli 0,01 km²:n suuruisia järviä. Yli 1 km²:n suuruisia järviä on noin 80 ja niiden pinta-ala ilman Päijännettä yhteensä noin 775 km² (taulukko 3).

Taulukko 2. Hydrologisia tietoja suunnittelualueen vesistöistä (valuma-alueet kuvassa 7).

Table 2. Hydrological data about the planning area (drainage basins in Figure 7).

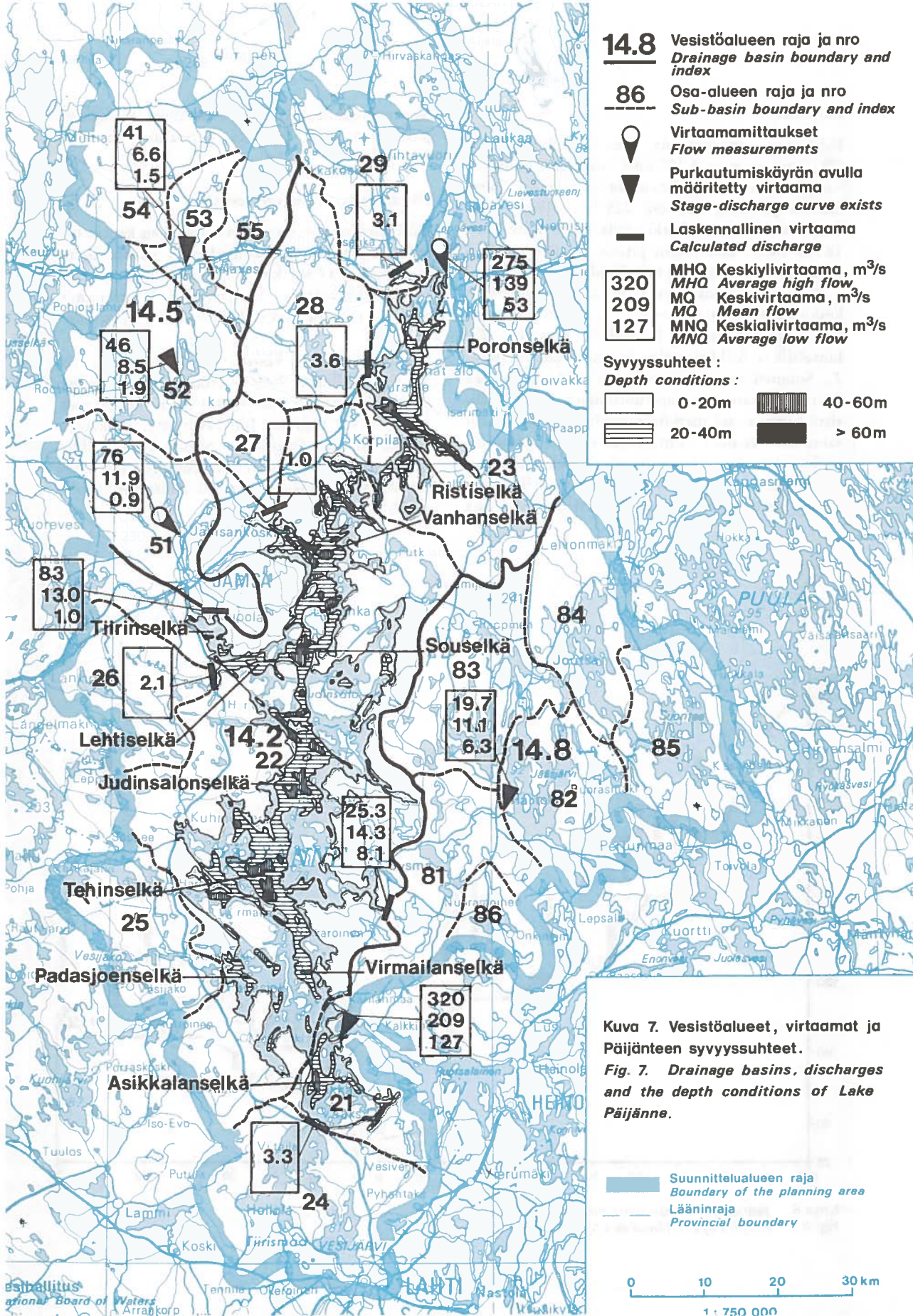
N:o Index	Vesistöalue tai vesistön osa-alue Drainage basin or sub-basin	Pinta-ala, km ² Surface area, km ²			Järvisyys Lake- percentage %	Rantaviiva, km Shoreline, km	
		Koko alue Whole area	Järvet Lakes	Saaret Islands		Manner Mainland	Saaret Islands
14.2.	Suur-Päijänteen alue						
14.21	Asikkalanselän alue	180,0	83,7	20,3	(46,5)	88,1	84,8
14.22	Päijänteen alue	2 665,7	941,1	185,1	(35,3)	1 673,7	973,3
14.23	Ristiselän alue	665,2	182,0	21,6	(27,8)	523,7	152,3
14.24	Vääksyn vesistöalue	517,0	112,2	4,0	21,7	170,0	39,0
14.25	Lummenen ja Vesijaon reitin alue ¹⁾	276,5	49,8	2,2	18,0	312,9	34,9
14.26	Arvajanjoen vesistöalue	259,7	36,5	1,5	14,0	334,6	29,0
14.27	Saajoen vesistöalue	123,1	8,3	0,1	6,7	34,3	3,1
14.28	Muuratjärven vesistöalue	378,9	74,2	4,9	19,6	333,7	82,8
14.29	Tourujoen vesistöalue	361,6	26,8	0,2	7,4	265,7	8,6
14.5	Jämsän reitin vesistöalue	1 448,3	106,6	5,7	7,4	847,4	92,6
14.8	Sysmän reitin vesistöalue	1 782,3	403,2	55,8	22,6	1 295,7	511,8
Koko alue Whole area		8 658,3	2 024,4	301,1	23,4	5 929,8	1 976,2

¹⁾ Vesistöalueen rajan on oletettu kulkevan Lummenen, Vehkajärven ja Vesijaon keskiviivalla.

Taulukko 3. Suunnittelualueen yli 5 km²:n suuruiset järvet.

Table 3. Lakes larger than 5 km² in the planning area.

Järven nimi Name of lake	Vesistöalue- tai vesistön osa-alue Drainage basin or sub-basin	Järven pinta- ala, km ² Lake surface area, km ²	Vesistöalue n:o Drainage basin index
Päijänne	Asikkalanselän, Ristiselän ja Päijänteen alue	1100,00	14,21
Hauha	Päijänteen lähivaluma-alue	5,38	14,22 ja 14,23
Rutajärvi	"	16,50	14,22
Vesijärvi	Vääksyn reitti	107,50	14,23
Vehkajärvi	Lummenen—Vesijaon reitti	62,12	14,24
Lummene	"	17,92	14,25
Vesijako	"	15,59	14,25
Isojärvi	Arvajanjoen reitti	20,00	14,26
Saarijärvi	Saajoen reitti	5,62	14,27
Muuratjärvi	Muuratjärven reitti	34,11	14,28
Kankarisvesi	Jämsän reitti	8,42	14,51
Rautavesi	"	7,90	14,5
Salosvesi	"	7,76	14,5
Ala-Kintaus	"	7,15	14,5
Ylä-Kintaus	"	5,89	14,5
Jämsänvesi	"	5,48	14,53
Suontee	Sysmän reitti	149,00	14,8
Jääsjärvi	"	122,25	14,8
Rautavesi	"	25,85	14,8
Nuoramoisjärvi	"	13,54	14,8
Joutsjärvi	"	10,86	14,8
Iso-Säynätjärvi	"	5,37	14,8
Hirvijärvi	"	5,30	14,8



Päijänne

Päijänteen vesipinta-ala keskivedenkorkeudella (78,08 m) on noin 1 100 km², mantereen rantaviivan pituus noin 1 140 km ja saarien noin 1 110 km. Saarien pinta-ala on noin 225 km². Järven tilavuudeksi keskivedenkorkeudella on arvioitu noin 18 300 Mm³. Sen suurin pituus on noin 120 km ja suurin leveys noin 28 km (Vesihallitus 1972a).

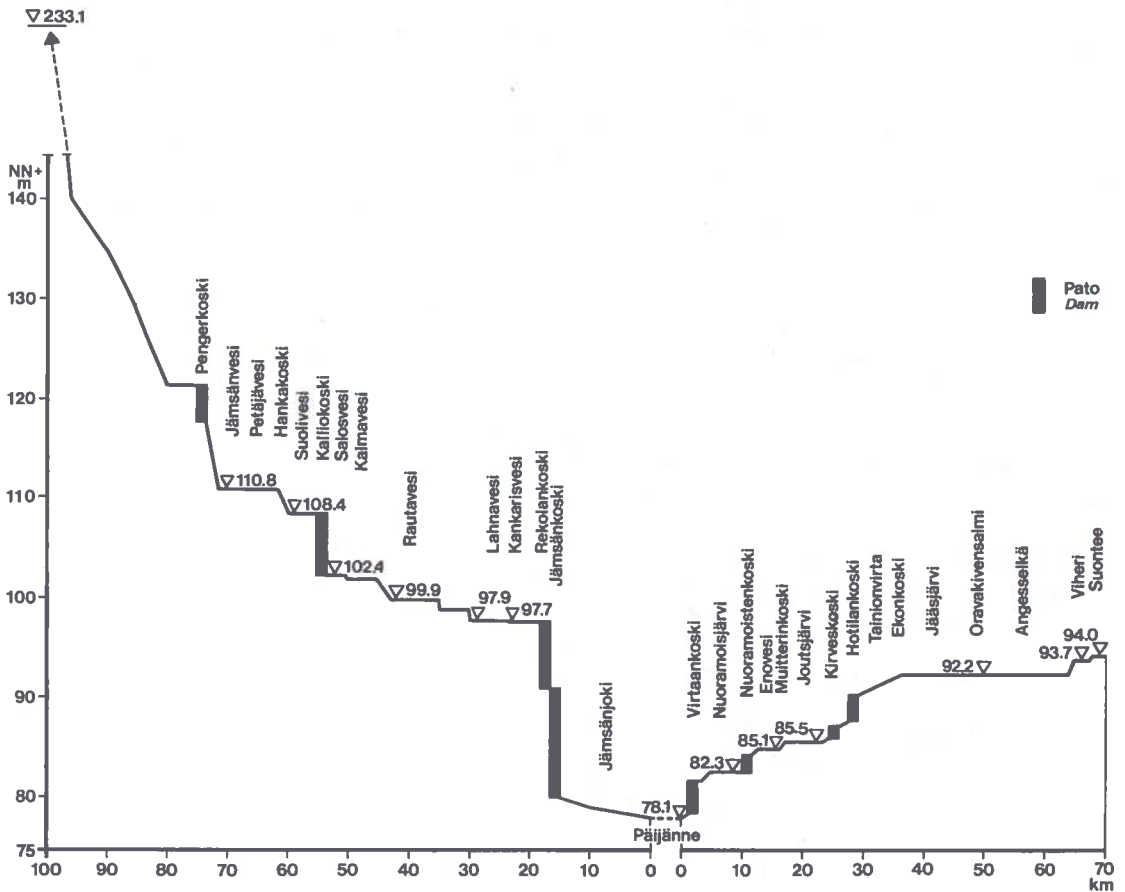
Päijänteen keskisyvyys, 17 m, on Suomen järvien keskimääräiseen syvyyteen, 7 m, verrattuna suuri. Syvimät kohdat ovat Ristiselällä, Souselällä, Tehinselällä ja Asikkalanselän kaakkoiskolkassa (kuva 7). Suomen järvien syvin kohta, 104 m, sijaitsee Ristiselän itäisen rannan tuntumassa. Selkien välistä kynnyksistä merkittävimmät ovat Kärkistensalmi (syvyys noin 14 m), Hyrkönsalmi Lehtiselän ja Souselän välissä (noin 20 m), Souselän ja Judinsalonselän kynnyksellä Judinsalon länsipuolella (noin 23 m) sekä Virmailan- ja Asikkalanselän välissä

olevat Pulkkilanharjun silta-aukkojen kynnykset, joista syvin on harjuun puhkaistu Karisalmi (noin 5 m).

Päijänteeseen laskevat vesistöt

Päijänteeseen pohjoisesta Haapakosken kautta laskevan Kymijoen vesistön yläosan vesistöalueen pinta-ala on 17 580 km² ja järvisyys 16,8 %. Alue käsittää Viitasaaren, Saarijärven ja Rautalammin reittien vesistöt sekä Leppäveden—Kynsiveden alueet.

Jämsän reitin vesistö (F=1448,3 km², L=7,4 %) saa alkunsa Pengerjoesta, josta vedet virtaavat Jämsänveden kautta Petäjäveteen. Petäjävedestä, joka saa lisävesiä Kintausjärvestä, purkautuu vesistö edelleen Suoliveden, Salosveden ja Kalma-veden kautta Kankarisveteen. Kankarisvesi laskee Jämsänjokeen, joka purkautuu Päijänteen Tiirinselälle (kuva 8).



Kuva 8. Jämsän ja Sysmän reitin pituusleikkaukset.

Fig. 8. Profiles of the Jämsä and Sysmä watercourses.

Sysmän reitin vesistön ($F=1782,3 \text{ km}^2$, $L=22,6 \%$) latvajärvi on Suontee, joka laskee Joutsansalmen kautta Angesselkään. Siihen laskee etelästä Rautavesi. Angesselästä reitti jatkuu Jääsjärveen ja edelleen Joutsjärven ja Enoveden kautta Nuoramoisjärveen. Tämä puolestaan purkaa vetensä Päijänteen Majutveteen (kuva 8).

Muut Päijänteeseen laskevat vesistöt ovat Asikkalanselälle laskeva Vääksyn vesistö ($F=517,0 \text{ km}^2$, $L=21,7 \%$), jonka suurin järvi on Vesijärvi, Jyväsjärven kautta Poronselälle laskeva Tourujoen vesistö ($F=316,6 \text{ km}^2$, $L=7,4 \%$), Muuramessa Ristiselälle laskeva Muuratjärven vesistö ($F=378,9 \text{ km}^2$, $L=19,6 \%$), Padasjoenselälle laskeva Lummenen ja Vesijaon reitin vesistö ($F=276,5 \text{ km}^2$, $L=18,0 \%$), jonka suurin järvi on Vehkajärvi, Lehtiselälle laskeva Arvajanjoen vesistö ($F=259,7 \text{ km}^2$, $L=14,0 \%$), jonka suurin järvi on Isojärvi, ja Vanhanselälle laskeva Saajoen vesistö ($F=123,1 \text{ km}^2$, $L=6,7 \%$), jonka suurin järvi on Saarijärvi.

3.12 Hydrologiset olosuhteet

Suunnittelualueen keskimääräinen vuotuinen sadanta on noin 650–700 mm, haihdunta noin 400–500 mm ja valunta noin 150–250 mm. Keski-sadanta on alueella heinäkuussa noin 76 mm ja maaliskuussa noin 25 mm (taulukko 4). Lumen vesiarvon maksimi on Päijänteen valuma-alueella keskimäärin noin 100 mm ja se esiintyy yleensä maaliskuun puolivälin jälkeen (16.—21.3.).

Pintaveden lämpötilan kuukausikeskiarvo heinäkuussa oli $+17,2^\circ\text{C}$ Päijänteen Kalkkisissa vuosina 1961–75 (Kuusisto ja Lemmelä 1976) ja $+19,1^\circ\text{C}$ Jääsjärvestä vuosina 1972–77. Veden lämpötila on Kalkkisissa yli 18°C keskimäärin 18 päivänä vuodessa. Tämä lämpötila ylitetään 38 päivänä keskimäärin joka kymmenes vuosi toistuvana lämpimänä kesänä ja vain kahtena päivänä joka kymmenes vuosi toistuvana kylmänä kesänä (Kuusisto ja Lemmelä 1976). Päijänteen lahdissa ja pienemmillä järvillä ovat veden lämpötilat kesäkuukausina korkeampia kuin Kalkkisissa.

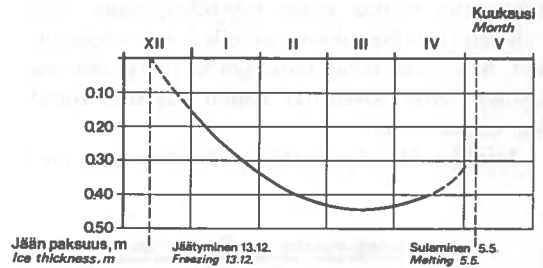
Päijänne on jään peitossa keskimäärin noin 4,5 kuukautta (kuva 9). Alueen muut järvet jäätyvät Päijännettä aikaisemmin, esimerkiksi Sysmän reitin Jääsjärvi keskimäärin 21.11. ja Jämsän reitin Petämä 5.12. Jäät lähtevät lähes yhtäaikaisesti alueen kaikista järvistä.

Vedenkorkeus- ja virtaamatiedot

Päijänteen vedenkorkeuksia käsitellään kohdassa 5.91 ja Vesijärven vedenkorkeuksia kohdassa 5.92. Alueen järvien tulvavedenkorkeuksia käsitellään kohdassa 5.93. Suunnittelualueella havaittuja ja laskettuja virtaama-arvoja on esitetty kuvassa 7.

Kymijoen vesistön yläosalta Päijänteeseen tulevia virtaamia on mitattu Haapakoskella vuodesta 1919 ja Päijänteestä lähteviä virtaamia Kalkkisissa vuodesta 1911 lähtien. Vuosina 1931–60 on havaittu seuraavat virtaamat:

	Haapakoski, Kalkkinen	
	m^3/s	m^3/s
Ylivirtaama (HQ)	467	510
Keskiylivirtaama (MHQ)	275	320
Keskivirtaama (MQ)	139	209
Keskialivirtaama (MNQ)	53	127
Alivirtaama (NQ)	(5,0)	49



Kuva 9. Jääpeitteen keskimääräinen muodostuminen Kalkkisten edustalla vuosina 1961–70.

Fig. 9. Average formation and melting of ice-cover at the lower end of Lake Päijänne in 1961–70.

Taulukko 4. Alueen lämpötilan (T) ja sadannan (P) kuukausikeskiarvot vuosina 1931–60 sekä vedenpinnasta tapahtuvan haihdunnan (E) kuukausikeskiarvot vuosina 1961–70.

Table 4. Monthly mean temperatures (T) and precipitations (P) in 1931–60 and evaporation (E) from water surface in 1961–70 in the planning area.

	Keskiarvot kuukausille I–XII Monthly means											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
T ($^\circ\text{C}$)	–8,9	–8,7	–4,9	1,9	8,4	13,8	16,8	14,7	9,4	3,6	–0,9	–5,0
P (mm)	37	28	25	32	41	56	76	74	60	58	47	40
E (mm)	—	—	—	—	112	156	125	84	34	—	—	—

Haapakosken osuus Päijänteen tulovirtaamasta on 62 %, Jämsän ja Sysmän reittien osuus yhteensä 12 % ja lähialuma-alueen osuus 17 % (kuva 10). Loppuosa, 9 %, tulovirtaamasta muodostuu sadanasta suoraan Päijänteeseen. Päijänteen teoreettinen viipymä on normaaliavedenkorkeuksien ja keskivirtaaman vallitessa noin 2,7 vuotta.

3.13 Veden laatu ja käyttökelpoisuus Veden laadun ja käyttökelpoisuuden arviointi

Vesihallitus on kehittänyt veden laatuun perustuvan vesistöjen käyttökelpoisuuden yleisluokituksen. Luokkien väliset raja-arvot ja muut luokitte luun vaikuttavat seikat on esitetty vesihallituksen julkaisussa (1976b). Laatuluokkien soveltuvuus vesien eri käyttömuotoihin on seuraava:

Luokka I: Erinomainen. Soveltuu erittäin hyvin kaikkiin hyväkkin veden laatua vaativiin käyttötarkoituksiin. Yhdyskuntien tai muuhun vastaavaa laatua vaativaan vedenhankintatarkoitukseen käytettäessä riittää mekaaninen käsittely ja desinfiointi.

Luokka II: Hyvä. Soveltuu hyvin kaikkiin hyväkkin veden laatua vaativiin käyttötarkoituksiin. Tähän luokkaan kuuluvissa luonnontilaisissa vesissä humuksen tai planktonin määrä on kuitenkin yleensä niin suuri, että yhdyskuntien ja vastaavaa laatua vaativa muu vedenhankinta edellyttää raakaveden kemiallista käsittelyä. Jätevesien vaikutusalueella saattaa veden käyttökelpoisuus kalastukseen ja virkistyskäyttöön olla hieman heikentynyt. Sen sijaan tähän luokkaan kuuluvat luonnontilaiset vedet soveltuvat näihin käyttötarkoituksiin erinomaisesti.

Luokka III: Tyydyttävä. Soveltuu vain rajoit-

tetusti hyvää veden laatua vaativiin tarkoituksiin. Soveltuu yleensä tyydyttävästi uimiseen tai karjan juomavedeksi, joskin veden hygieeninen tila saattaa asettaa rajoituksia näihin käyttötarkoituksiin. Myös kasteluun vesi soveltuu yleensä hyvin. Kalataloudellinen käyttökelpoisuus on kalaston elinympäristön muutosten ja niiden seurauksena lajiston muutosten vuoksi yleensä merkittävästi huonontunut. Vesistöä on mahdollista käyttää yhdyskuntien ja vastaavaa laatua vaativaan muuhun vedenhankintaan vain, jos vesi puhdistetaan erittäin tehokkaasti ja sen laatua tarkkaillaan jatkuvasti.

Luokka IV: Välttävä. Soveltuu yleensä vain sellaisiin käyttötarkoituksiin, joiden vaatimukset veden suhteen ovat vähäiset. Vettä voidaan käyttää esimerkiksi eräisiin jäähdytystarkoituksiin, läpikulkiinteeseen, uittoon, ja voimatalouden käyttöön. Kasteluun vesi saattaa soveltua, ellei se sisällä haitallisessa määrin suoloja tai myrkyjä tai ole hygieenisesti kelvotonta. Veden esteettiset ominaisuudet alentavat ajoittain ja erityisesti loppukesällä merkittävästi myös rantojen arvoa ulkoilukäytössä.

Luokka V: Huono. Soveltuu huonosti minikäänlaiseen käyttötarkoitukseen ja on kelvoton kaikkeen sellaiseen käyttöön, joka on riippuvainen veden laadusta. Pilaavasta tekijästä riippuen vettä voidaan kuitenkin yleensä käyttää esimerkiksi läpikulkuun ja kuljetukseen.

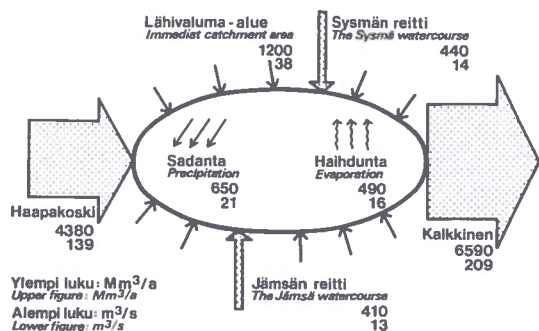
Vesistöjen veden laatu ja käyttökelpoisuus

Vesihallituksen yleisluokituksen mukainen alueen vesistöjen nykyinen käyttökelpoisuus on esitetty liitekartalla 1. Se perustuu vuosien 1976–77 tutkimustuloksiin. Kuvassa 11 on esitetty eräiden vedenlaatutekijöiden alueelliset jakautumat Päijänteellä ja Vesijärvellä vuosina 1978 ja 1979.

Pohjois-Päijänne (Poronselkä, Ristiselkä ja Vanhaselkä)

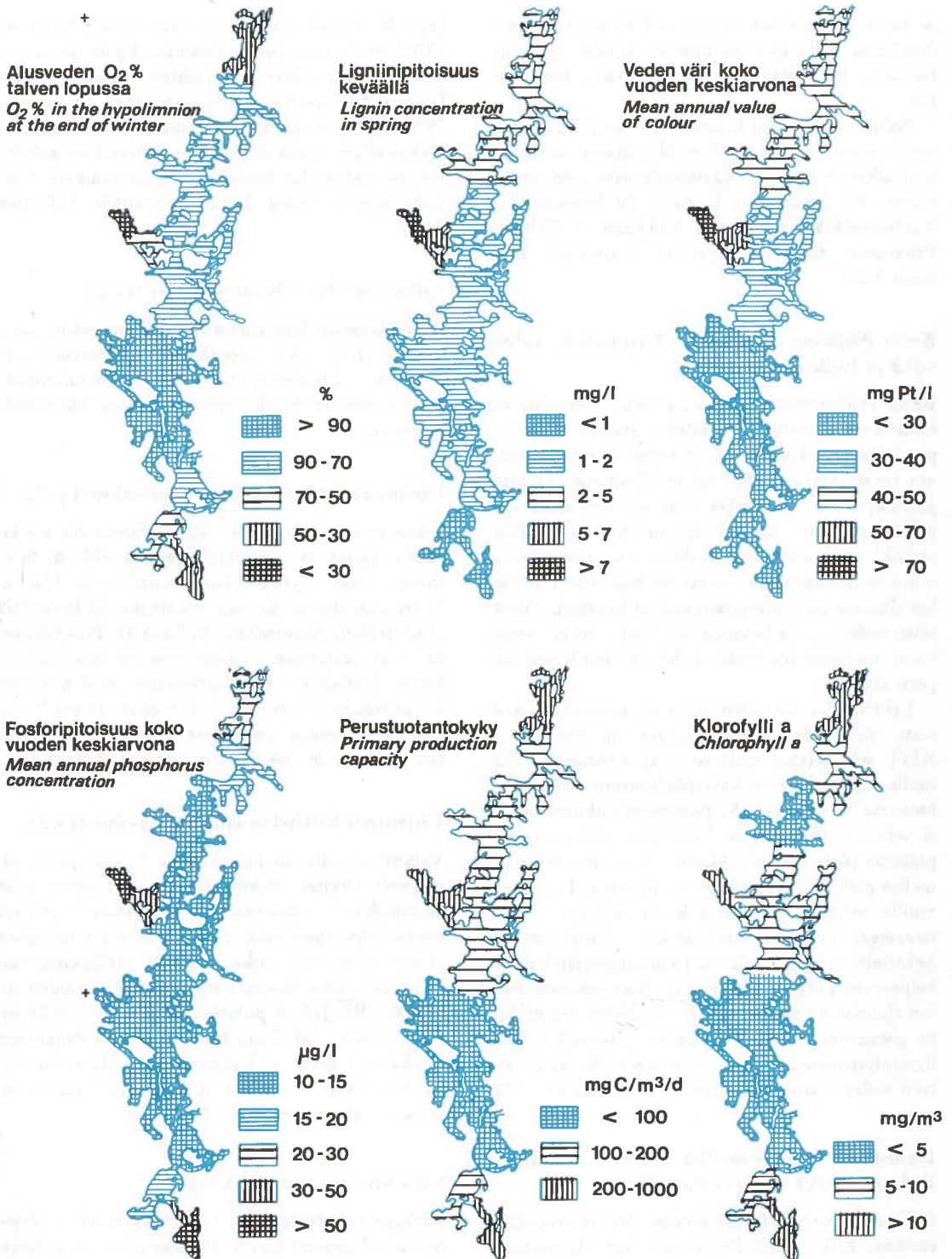
Pohjois-Päijänteen tulovirtaamasta on Haapakosken virtaama lähes 90 %. Sieltä tuleva kuormitus (kuva 16) on etenkin talvella merkittävä Pohjois-Päijänteen veden laadun ja vesistön tilan kannalta.

Äänekosken—Vaajakosken väliseltä vesialueelta tulevat jätevedet vaikuttavat talvisin etenkin päällysveden hapenkulumaan. Ligniinit tummentavat veden väriä. Jyväskylän keskuspuhdistamon jätevedet kuluttavat Poronselän alusvedestä happea. Äijälänsalmen kautta saapuva Jyväsjärven vesi nostaa selvästi veden sähkönjohtokykyä ja samentaa sitä.



Kuva 10. Päijänteen vesitase keskimääräisenä vesivuotena.

Fig. 10. Water balance in Lake Päijänne in an average hydrological year.



Kuva 11.
Fig. 11.

Päijänteen veden laatua kuvaavia tekijöitä vuonna 1978 ja 1979.
Water quality parameters for Lake Päijänne in 1978 and 1979.

Se tuo myös edelleen suuren fosforikuorman. Pohjois-Päijänteellä ovat ravinnepitoisuudet ja leväntuotanto huomattavasti luonnontilaisia korkeampia.

Pohjois-Päijänteen kuormitus alentui huomattavasti vuosina 1974—1977, minkä jälkeen se on jälleen alkanut kohota. Käyttökelpoisuus on parantunut 1970-luvun alun luokasta IV luokkaan III, Vanhanselällä luokasta III luokkaan II. Pohjois-Päijänteen tilan kehittymistä käsitellään kohdassa 5.271.

Keski-Päijänne (Souselkä, Tiirinselkä, Lehtiselkä ja Judinsalonselkä)

Keski-Päijänteelle kohdistuu erittäin suuri happea kuluttava ja ravinteita sisältävä kuormitus. Happea kuluttava kuormitus on viime vuosina alentunut huomattavasti 1970-luvun alkupuolen tasosta. Jämsänjoki ja Tiirinselkä ovat edelleen jätevesien pahoin pilaamia, käyttökelpoisuusluokka V. Jämsänjoki on alivirtaamien aikana hapeton, ja siinä esiintyy huomattavia esteettisiä haittoja. Tiirinselän alusvesi on suuren osan vuotta hapeton. Tiirinselän veden laatua luonnehtivat mm. korkeat veden värin, ravinnepitoisuuden ja kemiallisen hapen tarpeen arvot.

Lehtiselällä on veden laatu parantunut melkoisesti. Alusveden happipitoisuus on noussut ja KHT sekä veden väriarvo ovat alentuneet. Pääosalla Lehtiselkää on käyttökelpoisuus parantunut luokasta V luokkaan IV. Jätevesien vaikutus on silti selvä. Tiirinselän ja Lehtiselän pitkä viipymä pidättää jäteaineet tehokkaasti, ja ne ehtivät hajota melko pitkälle, ennen kuin ne joutuvat Päijänteen muille selille veden virtauksien mukana. Koska jäteaineet pidättyvät tehokkaasti Tiirinselälle ja Lehtiselälle, on Souselän ja Judinsalonselän käyttökelpoisuus säilynyt luokassa II. Jätevesikuormituksen aletessa on näiden selkien alusveden happitilanne parantunut varsinkin kesällä. Lisäksi KHT- ja ligniinipitoisuudet ovat alentuneet. Keski-Päijänteen veden laatua käsitellään myös kohdassa 5.272.

Etelä-Päijänne (Tehinselkä, Virmailanselkä, Padasjoenselkä ja Asikkalanselkä)

Päijänteen veden laatu paranee Judinsalonselältä etelään. Koko Etelä-Päijänteen käyttökelpoisuusluokka on II. Asikkalanselän ja Virmailanselän vesi on hyvälaatuista, vaikka näiden alueiden rehevyystaso on 1970-luvulla jossain määrin kohonnut. Käyttökelpoisuuden alentavat luokasta I luok-

kaan II lähinnä veden väriarvot. Veden laatu on 1970-luvulla parantunut varsinkin ligniinipitoisuuden ja veden väriarvojen suhteen selvästi. Tosin Pohjois-Päijänteeltä tuleva kuormitus on vuonna 1979 nostanut arvoja edellisiin vuosiin nähden. Nykyisellään Asikkalanselän vesi täyttää vedenhankinnan raakaveden korkeat laatuvaatimukset. Etelä-Päijänteen veden laatua käsitellään kohdassa 5.273.

Asikkalanselän lähivaluma-alue (14.21)

Asikkalanselän lähivaluma-alueesta on peltoa noin 13 %. Järvet ovat pienehköjä, puhdasvetisiä ja kuuluvat useimmiten luokkaan II. Matalimmilla järvillä saattaa hajakuormitus alentaa käyttökelpoisuutta.

Päijänteen keskiosan lähivaluma-alue (14.22)

Alueesta on peltoa noin 10 %. Suota on melko vähän. Järvet ovat enimmäkseen pienehköjä. Suurimmat ovat Nytkyn, Iso-Pihlajajärvi ja Hauha. Suuri osa alueen järvistä on melko kirkasvetisiä ja käyttökelpoisuudeltaan luokkaa II. Poikkeuksena ovat laajempien viljelysalueiden pikkujärvet, kuten Poikkijärvi ja Maatianjärvi, joiden veden laatua hajakuormitus on heikentänyt. Järvet laskevat Päijänteeseen useimmiten pieniä puroja pitkin, joilla ei ole vesistöinä mainittavaa käyttöä.

Päijänteen Ristiselän lähivaluma-alue (14.23)

Valuma-alueella on peltoa noin 7 % ja pellot sijaitsevat yleensä Päijänteen rannoilla. Järvet ovat enimmäkseen pienehköjä ja kuulunevat yleensä käyttökelpoisuusluokkaan II. Suurin on Rutajoen alueen Rutajärvi, jonka erillisessä eteläosassa vesi on soiden takia ruskeata ja käyttökelpoisuudeltaan luokkaa III. Järven pohjoisosan vesi on kirkkaampaa ja kuuluu luokkaan II. Rutajoki on Päijänteen lohikalojen lisääntymisaluetta. Joen yläosassa oleva kalankasvatuslaitos heikentää ruokintakaudella veden laatua.

Vääksyn vesistöalue (14.24)

Vääksyn vesistöalue käsittää Vääksynjoen ja Vesijärven valuma-alueineen. Huomattava osa Lahden kaupungin jätevesistä johdettiin kevättalveen 1976 asti Vesijärveen. Varsinkin järven itäosan Enonselkä on tämän vuoksi ollut voimakkaasti pilaantunut. Kuormituksen poistuttua on järvi elpynyt niin,

että Enonselän käyttökelpoisuus on parantunut luokkaan IV. Se on edelleenkin hyvin rehevöitynyt, ja hapen kuluminen on siellä voimakasta. Talvista happitilannetta on parantanut vuoden 1980 alkupuolella aloitettu ilmastus. Kajaanselän tila on myös parantunut niin, että käyttökelpoisuusluokka on nyt III ja sen arvellaan lähivuosina kohoavan luokkaan II. Vesijärven tilaa käsitellään kohdassa 5.275.

Lummenen ja Vesijaon reitin alue (14.25)

Lummenen ja Vesijaon reitin vedet ovat säilyneet suhteellisen luonnontilaisina ja niukkatuottoisina. Peltoa on alueella vähän. Vesistöjen käyttökelpoisuutta alentaa humuksesta johtuva veden värin lievä lisääntyminen. Reitin vesien käyttökelpoisuusluokka on II.

Arvajanjoen alue (14.26)

Arvajanjoen vesistö laskee järvimäisenä Isojärvestä Arvajanlahteen. Vesistön alaosalla on jonkin verran peltoja. Se on arvokaloille tärkeä vesistökokonaisuus, sillä vesi on melko kirkasta ja erittäin hyvlaatuisia. Käyttökelpoisuusluokka on II.

Saajoin vesistöalue (14.27)

Vesistö purkautuu Päijänteeseen Saajokena Saarijärvestä, johon laskee useita pikkujärviä. Alueen maanviljely on Saajoin varmta lukuunottamatta vähäistä. Varsinkin pikkujärvien vedet ovat soiden vuoksi melko ruskeita, joten vesistöalueen pääasiallinen käyttökelpoisuusluokka on III.

Muuratjärven vesistöalue (14.28)

Useimmat Muuratjärven laskevat järvet kuuluvat käyttökelpoisuusluokkaan III, koska niiden vesi on soiden takia ruskeata. Myös Muuratjärven pohjoisosan Vähälähti kuuluu valuma-alueelta tulevien vesien vuoksi luokkaan III. Järven pääosan käyttökelpoisuusluokka on II. Alueella harjoitetaan jonkin verran maanviljelystä.

Tourujoen vesistöalue (14.29)

Tourujoen vesistöalueen pääuoman järvet ovat suhteellisen ruskeavetisiä. Asumajätevedet ja hajakuormitus ovat rehevöittäneet niitä. Ne kuuluvat käyttökelpoisuusluokkaan III. Sivuhaaroilla on myös kirkasvetisiä järviä, kuten Iso-Kuukkanen,

joiden käyttökelpoisuusluokka on II. Tourujoen alaosa on jätevesien pilaama, käyttökelpoisuusluokka V. Jyväsjärvi on sinne aiemmin johdettujen Jyväskylän kaupungin jätevesien vaikutuksesta pitkälle pilaantunut, käyttökelpoisuusluokka V. Tilan kehitys riippuu järven pohjalietteestä vapautuvista ravinteista ja järveen paperitehtaalta tulevista jätevesistä. Jyväsjärven tilaa käsitellään kohdassa 5.274.

Jämsänjoen vesistöalue (14.5)

Jämsänjoen vesistössä on vähän järviä, joten joen virtaaman vaihtelut ovat suuria. Alueella on runsaasti soita, noin 25 %, ja jokivarret ovat voimakkaasti viljeltyjä. Jämsänkosken yläpuolisen vesistöalueen veden laatu on lähes luonnontilainen. Alueen soisuuden takia pääosa reitin vesistä on selvästi ruskeita. Korkeiden väriarvojen vuoksi vesistöalueen luonnontilaisena säilyneenkin osan käyttökelpoisuusluokka on III.

Vesistöalueen yläosa, Pengerjoki, on erittäin ruskeavetinen. Kuivina aikoina alentaa veden vähiisyys sen käyttökelpoisuutta. Kintausjärviltä tulevan sivuhaaran vesi on hieman kirkkaampaa ja sen alaosa kuuluu käyttökelpoisuusluokkaan II. Alaosassa olevan Huhtiajärven veden laatua heikentävät Koskensaaressa metallitehtaan jätevedet. Kintausjärvistä laskevan sivuhaaran ja Jämsänkosken välisen vesireitin käyttökelpoisuusluokka on III. Jämsänkosken alapuolella oleva Jämsänjoki on metsäteollisuuden ja asutuksen jätevesien pilaama, käyttökelpoisuusluokka V.

Sysmän reitin vesistöalue (14.8)

Sysmän reitti on säilynyt suhteellisen luonnontilaisena. Vähäisten soiden, noin 10 %, ja lukuisten järvien takia on vesi sekä järvi- että jokiosuudella melko kirkasta. Käyttökelpoisuusluokka on vesistön latvaosalla I ja alaosalla veden väriarvojen kohtamisen vuoksi II. Vesistössä on ravinteita niukasti, joskin voimakas maatalous kohottaa jonkin verran vesistön alaosan ravinnepitoisuuksia. Ravinnepitoisuudet ovat vuosina 1963—76 hieman nousseet.

Suontee on erittäin karu ja kirkasvetinen, luonnontilaisena säilynyt järvi, käyttökelpoisuusluokka I. Jääsjärvellä ovat ravinnepitoisuudet ja veden väriarvot hieman korkeampia. Ne vastaavat kuitenkin luonnontilaisia arvoja, käyttökelpoisuusluokka I. Angesselkää kuormittavat Joutsan kirkonkylä, kalankasvatustila ja loma-keskus. Jätevedet rehe-

voittävät lievästi purkualuetta. Kuormitus on myös hieman heikentänyt alusveden happitilannetta. Järven runko-osan käyttökelpoisuus on silti säilynyt hyvänä, käyttökelpoisuusluokka II. Nuoramoisen, Viherin, Iso-Säynätjärven ja Iso-Suojärven käyttökelpoisuusluokka on II. Joutsjärven tilaan on vaikuttanut kalankasvatuslaitos, vrt. kohta 5.24.

3.2 Pohjavesivarat

Alueen pohjavesivarojen inventoinnit perustuvat lähinnä karttatarkasteluun ja tietoihin maaperän hiekka- ja sora muodostumista sekä osin myös maastotarkasteluun ja pohjaveden koepumppauksiin (Maataloushallitus 1970, Päijät-Hämeen seutukaavaliitto 1971a). Päijät-Hämeen alueella on tutkittu myös mahdollisuuksia pohjavesivirtaamien lisäämiseen rantaimetyksellä. Selvityksessä yhdyskuntien ja teollisuuden vedenhankinnassa tarvittavista pohjavesialueista koko maassa (Vesihallitus 1976a) on määriteltä ns. tärkeät pohjavesialueet, jotka on erityisesti suojeltava nykyistä tai tulevaa vedenhankintaa varten. Tärkeiksi todetuista pohjavesialueista (kuva 12) on pyritty selvittämään niiden sijainti, pinta-ala, antoisuus (m^3/d), kaavoitustilanne, vedenottamot, suoja-alueet sekä pohjavesialueilla olevat laitokset ja alueet, jotka aiheuttavat ilmeistä uhkaa pohjavedelle.

Taulukko 5. Suunnittelualueella olevien kuntien pohjavesivarat.
Table 5. Groundwater resources in the communes of the planning area.

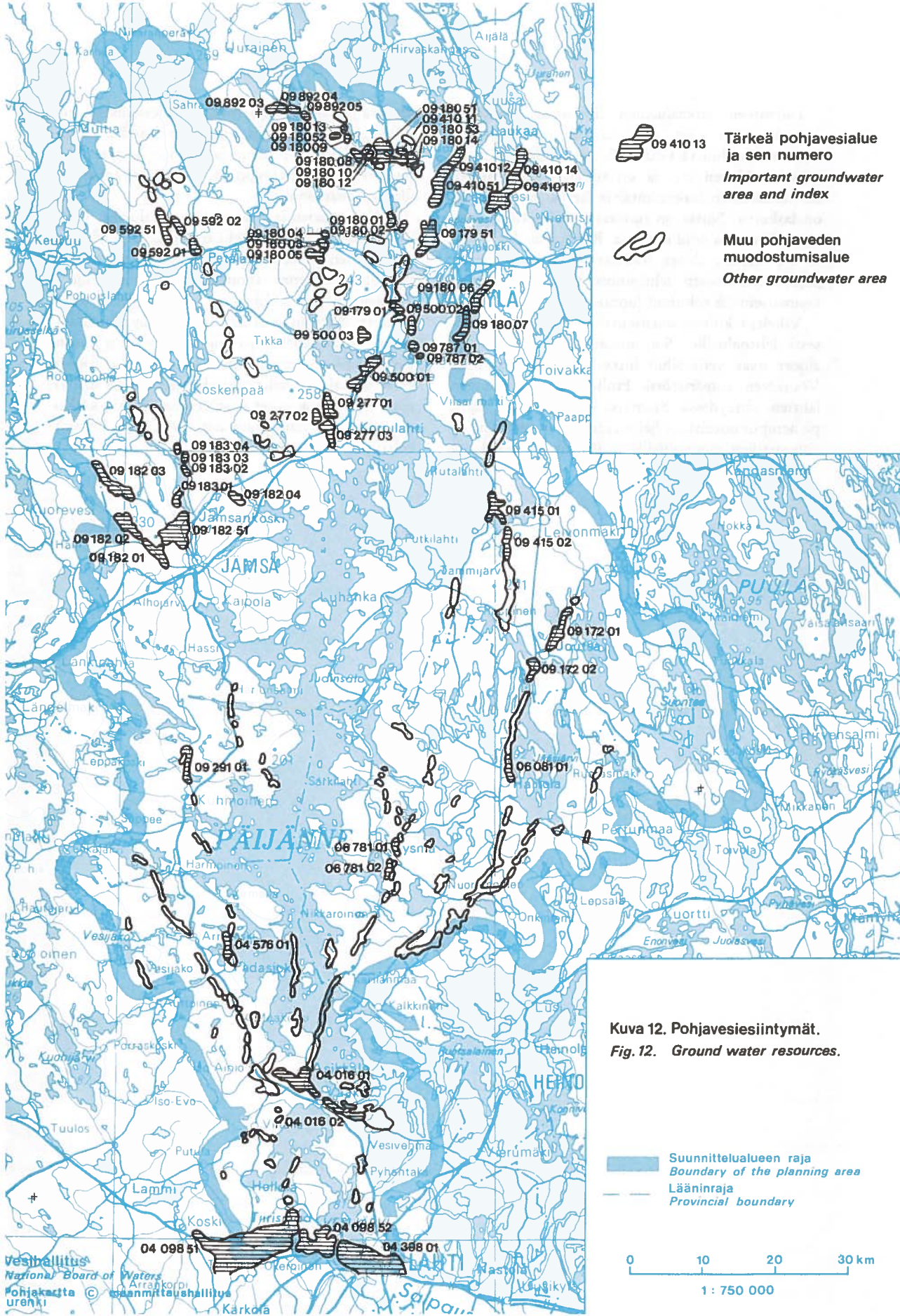
Kunta Commune	Inventoidut pohjavesivarat Inventoried ground-water resources m^3/d	Tärkeät pohjavesiesiintymät Important ground-water resources m^3/d
Asikkala	41 000	12 300
Hartola	14 550	750
Hollola	53 400	48 500
Joutsa	5 400	2 200
Jyväskylä	8 450	6 200
Jyväskylän mlk	14 900	13 050
Jämsä	15 900	18 300
Jämsänkoski	4 900	950
Korpilahti	3 500	1 800
Kuhmoinen	3 600	800
Lahti	12 300	33 500
Leivonmäki	3 350	1 700
Luhanka	—	—
Muurame	5 600	4 150
Padasjoki	12 640	1 200
Petäjävesi	3 250	2 000
Sysmä	18 030	1 300
Säynätsalo	2 200	2 200
Yhteensä Total	222 970	150 900

Alueen koko pohjavesivirtaama on noin 223 000 m^3/d , josta tärkeiksi luokiteltujen esiintymien osuus on 151 000 m^3/d (68 %) (liite 1). Useamman kunnan alueella sijaitsevia tärkeitä pohjavesiesiintymiä ei ole jaettu kuntarajojen mukaan, vaan koko antoisuus on luettu yhden kunnan antoisuuteen kuuluvaksi, joten esimerkiksi Jämsän kohdalla tärkeiden pohjavesivarojen määrä ylittää inventoidun pohjavesivirtaaman.

Yleisimmin pohjaveden laatua heikentävät maasamme rauta ja mangaani. Lääkintöhallituksen talousveden terveydellisen laadun valvontaan antamien tavoitteiden mukainen vesijohtoveden (ThL 56 §) raudan enimmäispitoisuus on 0,3 mg/l ja mangaanin 0,1 mg/l (Lääkintöhallituksen yleiskirje n:o 1701 vuodelta 1980). Keski-Suomen alueella tutkituista vedenottopaikoista (62 vesinäytettä) vajaat 80 % täytti em. vaatimukset, ja niiden vesi soveltuisi sellaisenaan juotavaksi. Aineiden pitoisuudet saattavat vaihdella huomattavasti samassakin esiintymässä, joten vedenottamoiden sijoittamisen suunnittelu edellyttää aina myös veden laadun perusteellista tutkimista.

3.3 Luonnonsuhteiden ja vesimaiseman yleispiirteet

Päijänteen altaan muodostava kallioperän syväne ja kaakkois—luoteis-suuntaiset murroslinjat, joiden mukaisia Päijänteen useimmat lahdet ja monet sivuvesistöjen järvet ovat, määräävät maiseman peruspiirteitä. Jyrkät kalliorannat hallitsevat Päijänteen ja monien pienempien järvien maisemaa. Tyyppisiä ovat myös louhikkoiset kivikkorannat. Harjut ovat maisemarakenteessa oleellisia, ja erityisesti alueen eteläosassa ne ovat vesimaiseman huomattavin tekijä. Veteen liittyvillä harjualueilla on paljon hiekkarantoja. Kallio-, kivikko- ja hiekkarantojen runsaus sekä maaston suuret korkeuserot ja rantamaiden jyrkkyys antavat Päijänteelle karun ja jylhän luonteen. Korkeuserojen vuoksi myös alueen länsi- ja pohjoisosan sivuvesistöt koostuvat enimmäkseen jyrkkärantaisista, kapeista järvistä sekä puro- ja jokiosuuksista, joissa on runsaasti koskia (kuva 13). Päijänne on vedenlaadultaan ja vesikasvillisuudeltaan karu, oligotrofinen. Selkälueita rajoittavilla rannoilla vesikasvillisuus on niukkaa myös rantojen jyrkkyyden ja voimakkaan aallokon vaikutuksesta. Selkälueet voidaankin rantakasvillisuudeltaan rinnastaa avomerirannikkoon ja ulko-saaristoon (Häyrén 1954). Eräät saarien ja salmien saartamat lahdet ovat vesikasvillisuudeltaan taas reheviä, eutrofisia.



Päijänteen selkääalueiden linnuston luonteenomaisia lajeja ovat mm. kuikka ja selkälokki. Päijänne kuuluu tärkeään arktisten lajien muuttoreittiin. Alueen itä- ja eteläosien sivuvesistöissä on suhteellisen laakearantaisia järviä, joista monia on laskettu. Niissä on runsaasti vesikasvillisuutta, rantaniittyjä ja vesilinnustoa. Ranta-alueiden puusto on etenkin alueen itäosassa mm. kaskeamisen jäljiltä harvinaisen lehtipuuvaltaista, mikä antaa vesimaisemalle vehmaan luonteen.

Viljeltyä kulttuurimaisemaa on syntynyt erityisesti lehtoalueille. Suurimmat yhtenäiset viljelyalueet ovat vesistöihin liittyvillä savikoilla, mm. Vesijärven ympäristössä Hollolassa ja Päijänteen lahtien yhteydessä Sysmässä ja Jämsässä. Myös pienempimuotoista viljelymaisemaa on etenkin sivuvesistöjen ranta-alueilla ja Päijänteen suojaisissa

salmisissa ja lahdenpohjukoissa. Tilakeskukset sijaitsevat kuitenkin pääasiassa mäillä ja rinteillä. Päijänteen selkääalueiden karut ja tuuliset rannat ovat luontaisesti erämaatyypisiä. Ne ovat vanhastaan olleet asumattomia.

Kylät ja taajamat ovat syntyneet alueille, joissa useat edulliset luonnontekijät vaikuttavat yhdessä ja joita siten voidaan nimittää maisemakeskuksiksi. Tyypillistä on mm. sijoittuminen hyvien viljelyalueiden yhteyteen harjujen ja vesistöjen risteys- ja liittymäkohtiin. Kosket ja niiden käyttömahdollisuudet ovat vaikuttaneet monien kylien ja joidenkin taajamien syntyyn ja kehitykseen. Viljelyalueet, kylät ja taajamat sekä vesirakenteet kuten myllyt, sahat ja uittorakenteet ovat vesimaisemassa keskeisen tärkeitä muodostaessaan vesistöihin liittyvää kulttuurimaisemaa.

4. VESIEN KÄYTÖN JA SUOJELUN TAVOITTEET

4.1 Suunnittelualan vesien käytön erityispiirteitä

Päijänne monipuolisine sivuvesistöineen on Suomen väestöllisen painopisteen tuntumassa liikenteellisesti helposti saavutettavissa. On luonnollista, että alueella on runsaasti erilaisia vesivaroja käyttäviä toimintoja. Päijänne on valtakunnallisesti tärkeä raakavesiallas. Pääkaupunkiseudun ja eräiden muiden Uudenmaan taajamien vedenhankinta edellyttää järven eteläosan vedeltä korkeaa laatua. Lisäksi vesien virkistyskäyttö, vesiluonnon erityispiirteet ja alueen kalataloudellinen merkitys asettavat Päijänteen vesiensuojelulle omat vaatimuksensa.

Alueen vesivarat ja muu ympäristö soveltuvat eräiden taajamien lähistöjä lukuunottamatta monipuoliseen virkistäytymiseen. Vesiliikenteelle muodostaa Päijänne pitkittäisyhteyden, joka palvelee nykyisin lähinnä uittoa ja vapaa-ajan veneilyä, mutta joka soveltuisi nykyistä laajemmin myös esim. vesimatkailuun.

Päijänne on virkistys- ja kotitarvekalastukselle erittäin tärkeä. Myös ammattikalastukselle se on Suomen tärkeimpiä järviä. Sen kalataloudellisia edellytyksiä ja kalastusmahdollisuuksia voitaisiin kehittää sekä hoito- että kalatalouspoliittisin keinoin. Virkistyskalastuksen kehittäminen liittyy läheisesti vesien muun virkistyskäytön kehittämiseen.

Päijänteen alapuolisen Kymijoen osuus kokonaan vesivoiman tuotannosta on noin 10 %. Järvi tasaa suuresti joen virtaamia, joten se on tärkeä vesivoimataloudelle. Nykyisellä säännöstelyllä tasataan eri vuodenaikojen virtaamaeroja luonnontilaan verrattuna.

Päijänne sivuvesistöineen on merkittävä maisemallinen kokonaisuus. Se tunnetaan toisaalta voimakaspiirteisenä suurjärvenä, toisaalta sen lahdet ja sivuvesistöt edustavat tyypillistä suomalaista, pienipiirteisistä vesimaisemaa. Maiseman luonteen suojeleminen, hoitaminen ja tasapainoinen kehittäminen on erityisesti otettava huomioon alueen luonnonvarojen käytettäessä.

4.2 Vesien käytön yhteiskunnalliset lähtökohdat

Valtionhallinnon keskipitkän ajan talouspoliittisena tavoitteena on kestävästi ja mahdollisimman suuressa määrin vähentää työttömyyttä, turvata tasa-

painoinen vaihtotasekehitys ja säilyttää valtiontalouden riittävä toimintavalmius. Tämän onnistumiseksi on vinnin ripeä kehittyminen välttämätöntä. Kotimaisen kysynnän tukeminen ja työllisyyden edistäminen sekä myös energian säästäminen ja kotimaisten energialähteiden kehittäminen ovat tarpeen. Työllisyyden hoitoon liittyen kiinnitetään erityistä huomiota mm. teollisuuden vesiensuojeluinvestointeihin (Valtion tulo- ja menoarvioesitys 1980).

Maataloustuotannon päätavoitteena on kotimaista kulutusta vastaavan elintarvikehuollon turvaaminen. Metsätalouden tavoitteena on puuntuotannon lisääminen, puunkäytön tehostaminen ja teollisuuden raakapuun saannin jatkuva turvaaminen ottaen huomioon valtakunnallisen puuntuotannon tavoiteohjelman.

Liikennepolitiikan yleistavoitteena on kehittää optimaalisen kustannuksin liikennettä siten, että väestön hyvinvointi sekä tähän liittyvien tavaroiden ja palvelusten tuotantomahdollisuudet paranevat. Samalla pyritään väestöryhmittäiseen ja alueelliseen tasapuolisuuteen. Tavaraliikenteessä pyritään eri kuljetusmuotojen väliseen työnjakoon, jossa kustannusten ohella otetaan huomioon myös nykyisen kapasiteetin tehokas käyttö. Eri kuljetusmuotojen välistä yhteistyötä tehostetaan. Energian käyttöä pienentävien liikennemuotojen, mm. uiton ja vesiliikenteen, kannattavuus on parantunut ja parantuu edelleen energian hinnan kohotessa.

Energiapolitiikan tavoitteiksi on asetettu energian säästäminen ja kotimaisen energian lisääminen. Tärkein kotimainen energialähde on vesivoima. Tavoitteena on lisätä sen käyttöä lähinnä vesistöissä, jotka ovat jo pitkälle rakennettuja, edellyttäen, että käyttö on taloudellista. Muissa vesistöissä rakentamista tulee harkita tapauskohtaisesti ottaen huomioon erityisesti ympäristöön, kalatalouteen ja uittoon, mutta myös muuhun vesistöjen monikäyttöön liittyvät näkökohdat (Energiapolitiikan neuvosto, 1979).

Aluepolitiikan päämääränä on työllisyyden, tuotantotoiminnan ja väestön olojen parantaminen niin, että väestön elinolojen alueelliset erot samalla tasoittuvat (laki 451/75 ja asetus 756/75). Läänien alueellisissa kehittämissuunnitelmissa (Hämeen lääninhallitus 1978, Keski-Suomen lääninhallitus 1978) pidetään Päijänteen alueella tavoitteena Jyväskylän ja Lahden maakuntakeskusaseman vahvistamista ja voimakkaiden alakeskusten kehittämistä. Julkiset ja yksityiset peruspalvelut pyritään säilyttämään myös väestöltään pienenevissä

kunnissa. Haja-asutuksen huoltopalvelut pyritään ottamaan huomioon yhdyskuntarakenteen suunnittelussa.

4.3 Vesien käytön ja suojelun tavoitteet

4.31 Vedenhankinta

Yhdyskuntien vedenhankinta tulee pyrkiä järjestämään pohjavesistä, sillä ne ovat yleensä hyvälaatuisia ja niiden koostumus, lämpötila ja määrä vaihtelevat melko vähän. Jos pohjavesivarat ovat niukat, asetetaan etusijalle asutuksen tarve ja järjestetään teollisuuden vedenhankinta pintavesistä. Sekä yhdyskunnissa että teollisuudessa on pyrittävä supistamaan tarpeetonta veden kulutusta.

Jos pohjavesivarat ja mahdollisuudet tekopohjaveden muodostamiseen eivät riitä yhdyskunnan tarpeeseen, tulisi kriisiaikojen tai muun vedenhankintahäiriön varalta pyrkiä silti takaamaan pohjavettä vähintään 30—50 l/as/d.

Pohjaveden ja mahdollisten tekopohjaveden muodostumisalueiden maankäytöstä ei saa aiheutua vaaraa pohjavesille. Haja- ja loma-asutusalueiden vedensaannin turvaamisessa on keskeisimpänä tavoitteena estää pohjavesien pilaantuminen maaperään joutuvista jätevesistä.

4.32 Vesiensuojelu

Seuraavassa esitetään aluksi vesihallituksen (1974a) vesiensuojelun periaateohjelmassa vesien tilalle ja veden laadulle asetettuja tavoitteita suunnittelualueelle soveltaen. Sen jälkeen tarkastellaan alueen vesien käytön perusteella vesiensuojelulle asetettuja tavoitteita.

Vesien tilan ja veden laadun yleistavoitteet

- Jätevesien voimakkaasti likaamissa vesistöissä tulee pyrkiä parantamaan vesien tilaa ja veden laatua sekä supistamaan likaantuneita alueita nykyisestään.
- Myrkyllisten ja kerääntyvien aineiden aiheuttama vesien saastuminen tulee pyrkiä estämään kokonaan.
- Jätevesikuormituksesta aiheutuva kiihtyvä rehevöityminen tulee pyrkiä estämään kaikissa olosuhteissa.
- Haja-asutuksesta, maa- ja metsätaloudesta tai muusta toiminnasta aiheutuva hidas rehevöityminen tulee pyrkiä estämään.
- Erityistä huomiota tulee kiinnittää luonnontoi-

laisten tai niihin verrattavien vesistöjen tilan ja veden laadun huononemisen estämiseen kuormittavan tai muun muuttavan toiminnan vaikutuksesta.

Vesien käyttöön perustuvat vesiensuojelutavoitteet

Asutuksen ja elintarviketeollisuuden vedenhankintaan käytettävien vesistöjen veden laadun on täytettävä niiden edellyttämät korkeat laatuvaatimukset myös tulevaisuudessa. Myös muuhun vedenhankintaan, kuten kasteluun ja muuhun kuin elintarviketeollisuuden vedenhankintaan, käytettävät vesistöt tulee säilyttää näihin tarkoituksiin soveltuvina.

Virkistyskäytön ja elinympäristön viihtyisyyden kannalta merkittävät vesialueet pyritään parantamaan tähän soveltuviksi. Puhtaat alueet pyritään säilyttämään sellaisina. Asuinympäristön viihtyisyyttä pyritään parantamaan erityisesti Jämsän ja Jämsänkosken lähialueilla. Taajamien lähellä olevat likaantuneet vesialueet pyritään parantamaan myös monipuoliseen virkistyskäyttöön soveltuviksi. Tämä on tavoitteena erityisesti Jyväskylän ja Lahden lähivesialueilla.

Kalatalouden edellyttämät veden laatuvaatimukset pyritään turvaamaan. Tämä edellyttää veden laadun parantamista erityisesti Pohjois-Päijänteen, Tiirinselän ja Lehtiselän sekä Vesijärven alueilla.

Vesiensuojelutoimenpiteiden tavoitteet

Vesiensuojelutoimenpiteet määräytyvät vesien tilan ja laadun sekä vesien käytön tavoitteiden perusteella. Näiden saavuttamiseksi on haitallista kuormitusta edelleen tarpeen vähentää.

Vesiensuojelutoimenpiteiden suunnittelussa ovat erityisen tärkeitä:

- Vedenhankinnan kannalta myrkylliset ja kerääntyvät aineet sekä muut terveydellisten riskien aiheuttajat samoin kuin veteen hajua sekä makua aiheuttavat aineet, kuten levätuotantoa kiihdyttävä ravinnekuormitus ja ligniini-kuormitus.
- Virkistyskäytön kannalta uimaveden kyseessä ollen hygieeniset ja muut terveydellisten riskien aiheuttajat, esteettisiin ominaisuuksiin vaikuttajat, kuten ravinne-, kiintoaine- ja ligniini-kuormitus sekä metsäteollisuuden orgaaniset rikkiyhdisteet, jotka aiheuttavat veteen hajua, makua, väriä, sameutta, liiallista levätuotantoa tai vesikasvillisuutta.

— Kalatalouden kannalta orgaaniset aineet, rehevöitymistä aiheuttavat ravinteet, kerääntyvät ja myrkylliset sekä hajua ja makua aiheuttavat aineet.

Myös vesien muiden käyttömuotojen edellyttämä veden laatu pyritään turvaamaan vesiensuojelutoimenpiteillä.

Tavoitteiden saavuttamiseksi vesiensuojelussa tulee kysymykseen myös purkupaikan valitseminen sellaisilta alueilta, joissa kuormituksen haitat ovat mahdollisimman vähäisiä. Lisäksi saattaa kyseeseen tulla vesialueen kunnostus. Toimenpiteitä valittaessa tarkastellaan kustannuksia, taloudellisia mahdollisuuksia ja hyötyjä, joina käsitellään myös rahana vaikeasti arvioitavat vaikutukset, kuten ympäristön laatu ja viihtyisyys, riskitekijät jne.

4.33 Vesivoimatalous

Energiataloudelle merkittävää rakentamatonta vesivoimaa ei suunnittelualueella enää ole. Kymijoen vesivoimatalous asettaa Päijänteelle voimataloudelliset tavoitteet. Päijänteen nykyisen säännöstelyn tavoitteena on ollut eri vuodenaikojen virtaamerojen tasoittaminen. Kymijoen vuorokausisäännöstely ei vaikuta Päijänteen vedenkorkeuksiin.

Päijänteen alueen pienehköjen vesivoimalaitosten käyttöä voidaan tehostaa lisäämällä rakennusastetta ja niiden hyötysuhdetta parantaa uusimalla koneistoja. Eräissä tapauksissa kannattaa myös tutkia nykyisten patojen ja myllyrakenteiden sekä vesialueiden kunnostamista ja siinä yhteydessä vesiturbiinin asentamista hyödyntämään jo rakennettua vesivoimaa.

4.34 Uitto ja vesiliikenne

Maamme liikennepolitiikan yhtenä tavoitteena on liikennepalvelujen kysynnän tyydyttäminen mahdollisimman pienin liikenneväyliin, terminaaleihin ja varsinaiseen liikenteeseen uhrattavin voimavaroin. Uitto on pitkänmatkan kuljetusmuotona edullinen verrattuna maakuljetuksiin. Sen edullisuus perustuu suhteellisen pieneen energiantarpeeseen ja vesistöjen tarjoamiin hyviin mahdollisuuksiin sekä väylien että maaliikenneyhteyksien osalta.

Päijänteellä on tavoitteena edistää uiton taloudellisuutta ja turvallisuutta ylläpitämällä ja kunnostamalla alueelle riittävä väyläverkosto, väylien merkitsemisellä, kehittämällä maakuljetusten ja uiton kannalta sopiva pudotuspaikkaverkosto sekä turvaamalla uitolle riittävät varastoalueet ja suojapaikat. Uiton tulisi perustua yhtenäiseen uittosään-

töön.

Uiton turvallisuuden lisäämisen ohella tulee pyrkiä lisäämään myös veneilyn ja muun vesiliikenteen turvallisuutta uittoon nähden. Uittoväylien, pudotuspaikkojen, varastoalueiden ja suojapaikkojen suunnittelun ja toteuttamisen on sovellettava kussakin tapauksessa mahdollisimman hyvin vesien muuhun käyttöön.

Päijänteellä vesiliikenne on nykyisin uittoa, vesimatkailuliikennettä ja veneilyä. Järven luontaisia edellytyksiä pitkittäiseen ja poikittaiseenkin tavaraliikenteeseen ei käytetä. Osittain tämä johtuu sopivan kaluston puutteesta ja satamien heikosta kunnosta. Nykyistä laajemmin vesiliikenteen edellytyksiä olisikin tutkittava useilla vaihtoehdoilla. Riippumatta siitä, toteutetaanko esim. Kymijoen alaosan, Keiteleen—Päijänteen ja Haukiveden—liveden kanavointihankkeet yhdessä vai erikseen, on niiden vaikutukset Päijänteen alueella selvitettävä. Päijänteen merkitys korkealuokkaisena vedenhankintavesistönä asettaa vesiliikenteelle tavanomaisista suuremmat turvallisuusvaatimukset.

4.35 Kalatalous

Kalatalouden kehittämisen tavoitteena on kotimaisen kalan hyväksikäytön lisääminen ja siten kalantuonnin vähentäminen (Valtion tulo- ja menoarvioesitys 1980). Yleisenä tavoitteena on ammatillaisen kalastuksen sekä kotitarve- ja virkistyskalastuksen edellytysten parantaminen näihin soveltuville alueille. Kalatalouden aktiivisen edistämisen tavoitteet asettaa kalatalousviranomainen.

Vesien käytön kokonaissuunnittelussa on kalatalouden osalta tavoitteena suunnitella vesien muu käyttö niin, että kalataloudelle aiemmin muista käyttömuodoista aiheutuneet haitat vähenevät. Keskeisenä tavoitteena on veden laadun parantaminen tai säilyttäminen kalastuksen edellyttämällä tasolla.

4.36 Vesien virkistyskäyttö

Päijännettä ympäröivä tulisi kehittää laajana ja omaleimaisena, monipuolisiin virkistystoimintoihin soveltuvana alueena. Vesien käyttö ja ranta-alueiden maankäyttö tulee suunnitella siten, että virkistyskäyttömahdollisuudet säilyvät sekä alueellisella että paikallisella tasolla.

Vesien käyttökelpoisuus virkistykseen on pyrittävä säilyttämään vesiensuojelulla. Paikoitellen vesistöjä tai vesi- ja ranta-alueita on tarpeen parantaa myös kunnostuksella. Toisaalta kaikkien eri

virikistyskäyttömuotojen aiheuttamat välittömät ja välilliset haitat tai häiriöt on pyrittävä minimoimaan.

Nopeasti lisääntyvää loma-asutusta on ohjattava niin, ettei se turmele vesien muiden virikistyskäyttömuotojen edellytyksiä, kuten esim. Päijänteen keskiosan erämaista maisemakuvaa tai veneilyn tarvitsemia rantautumismahdollisuuksia. Toisaalta on säilytettävä myös loma-asutuksen omat edellytykset erityisesti pienillä järvillä.

Päijänteellä ja sen ympäristössä tulisi olla riittävästi vetovoimaisiin kohteisiin liittyviä maa- ja vesialueita matkailijoita varten sekä näillä tarpeelliset palvelut. Vesimatkailun kytkentöjä muihin matkailupalveluihin ja veneilyinkin tarvitsemiin satamapalveluihin olisi lisättävä.

Veneilyn kehittyminen edellyttää mm. selkeää veneilyreitistöä monipuolisesti varustettuine satamineen. Eri veneilymuotojen tarpeet ja niiden toisilleen tai vesien ja rantojen muulle käytölle aiheuttamat häiriöt on otettava huomioon.

Paikallisten asukkaiden ja matkailijoiden mahdollisuudet uintiin, virikistyskalastukseen ja vesiin liittyvään retkeilyyn tulee säilyttää tai niitä parantaa. Erityisesti on otettava huomioon näihin tarkoituksiin sopivien alueiden hankkiminen tai käyttömahdollisuuksien turvaaminen taajamien lähellä.

4.37 Tulvasuojelu ja maankuivatus

Päijänteen rannoilla on eräitä pengertämällä kuivattuja alueita, alavia rantaviljelyksiä ja rantarakenteita. Etenkin talven 1974—1975 suuren tulvan jälkeen on kiinnostus näiden alueiden tulvasuojeluun lisääntynyt. Tavoitteena on minimoida mainitun kaltaisista huipputulvista aiheutuvat vahingot Päijänteen säännöstelyllä ja Kymijoen juoksutus-

mahdollisuuksilla.

Maankuivatukseen tavoitteet riippuvat maa- ja metsätalouspolitiikasta. Jatkuvassa viljelyssä olevien maiden osalta on tavoitteena nykyaikaisen viljelytekniikan vaatimusten mukaisen kuivatustilanteen saavuttaminen ja ylläpitäminen mm. täden- nysperkauksin ja salaojituksin. Metsäojitukset kohdistuvat ojituskelpoisten soiden kuivatukseen ja ojen kunnossapitoon. Kuivatuksen suunnittelussa on pyrittävä ottamaan huomioon vesien moninaiskäytön periaatteet ja alapuolisen vesistön tulvasuojelu.

4.38 Vesiluonnon suojelu ja vesimaiseman hoito

Vesiluonnon suojelulla ja vesimaiseman hoidolla pyritään suunnittelualueen vesistöjen luonnonolosuhteiden ja maiseman ominaispiirteiden ja erityisarvojen suojelemiseen ja hoitamiseen. Tavoitteet ovat saman suuntaisia mm. vesiensuojelun ja vesien virikistyskäytön tavoitteiden kanssa, ja ne sisältyvät osittain myös muiden vesienkäyttömuotojen tavoitteisiin. Niiden toteutuminen riippuu siitä, miten ne otetaan huomioon eri vesien- ja maankäyttömuotojen yhteydessä.

Suunnittelualueen luonnonolosuhteiden ja vesimaiseman erityispiirteet, kuten eliöstöltään arvokkaat alueet, Päijänteen ja sen sivuvesistöjen erämaaluonteisuus sekä perinteellinen rakentamistapa ja kulttuurimaiseman erityisarvot tulisi ottaa huomioon vesirakentamisessa ja maankäytössä.

Vesimaiseman häiriöitä pyritään poistamaan ja siihen vaikuttavaa toimintaa sopeuttamaan Päijänteen alueen maisemaolojen mukaiseksi kunnostamalla ja hoitamalla vesimaisemaa. Vesimaiseman arvoa pyritään lisäämään hoidolla ja kunnostuksella mm. virikistytymismahdollisuuksia ajatellen.

5. VESIEN ERI KÄYTTÖMUOTOJEN JA VESIENSUOJELUN SUUNNITTELU

5.1 Vedenhankinta

5.1.1 Yhdyskunnat

5.1.1.1 Nykyinen vedenkulutus ja sen kehittyminen

Suunnittelualueen yli 200 asukkaan yhteiset vesilaitokset (Lahden kaupunkia ja Hollolan taajamia lukuunottamatta) käyttivät vuoden 1979 aikana vettä keskimäärin 37 000 m³/d, josta pohjaveden osuus oli 29 %. Pintavettä käyttävät Jyväskylän kaupunki ja Vaajakosken taajama.

Veden ominaiskulutuksen kasvu on hidastunut tai kokonaan pysähtynyt 1970-luvulla useissa maamme vesilaitoksissa. Tärkein tähän vaikuttanut tekijä on veden hinnan nousu jätevesimaksuineen, mikä heijastuu kulutustottumusten lisäksi myös saniteettivarusteiden laatuun ja käyttöön. Suunnittelualueella on ominaiskulutus 1970-luvun puolivälissä kääntynyt laskuun (taulukko 6).

Ennusteessa suunnittelualueen vedenkulutuksen kehittymisestä on viime vuosien kulutuksen kasvun hidastuminen otettu huomioon. Haja-asutuksen osalta arvioidaan ominaiskulutuksen olevan vuonna 2000 noin 230 l/as/d, mikä on sama kuin taajamissa pelkästään kotitalouksissa käytettävän veden määrä. Ennusteessa (taulukko 6 ja kuva 14) on lähdetty siitä, että ominaiskulutus vielä jonkin verran kasvaisi nykyiseen verrattuna.

Pitempiaikaiseen trendiin perustuvan kasvavan ennusteen esittäminen on perusteltua siksi, että mahdolliseen kulutuksen kasvuun tai uusien vettä käyttävien toimintojen sijoittumiseen taajamien yhteyteen voitaisiin varautua mm. pohjavesialueiden suojelulla. Yhtenä realistisena kehitysvaihtoehtona on kuitenkin pidettävä sitä, että ominaiskulutus ei lähivuosikymmeninä tule kasvamaan. Veden kokonaiskulutus saattaa kuitenkin tässäkin ta-

pauksessa kasvaa taajamien väestön kasvun johdosta.

5.1.1.2 Vedenhankinnan järjestäminen taajamissa

Suunnittelualueen taajamakohtainen vedenkulutuksen nykytilanne ja ennuste sen kehityksestä on esitetty liitteessä 2. Pohjavesiesiintymät, joihin viitataan jäljempänä vain numerolla, on esitetty kuvassa 12.

Taajamien vedentarve voidaan Jyväskylän seutua lukuunottamatta tyydyttää paikallisista pohjavesivaroista. Yhteenveto nykyisin käytössä olevista pohjavesiesiintymistä ja teknistaloudellisesti käyttöön otettaviksi soveltuvista esiintymistä, mikäli tarveta käyttöön ottoon syntyisi vedentarpeen lisääntymisen vuoksi, on taulukossa 7. Eräissä taajamissa (Hartola, Joutsa, Kuhmoinen, Sysmä) saattaa suunnittelujakson aikana syntyä tarvetta tekopohjaveden muodostamiseen.

Yhdyskuntien merkittävimmät vedenhankinta-ongelmat ovat Jyväskylän seudulla, jota käsitelläänkin seuraavassa muita taajamia yksityiskohtaisemmin.

Jyväskylän seutu

Nykyinen vedenkulutus ja sen kehittyminen

Jyväskylän kaupunki ottaa raakavetensä pääasiassa pintavetenä Tourujoen vesistön Tuomiojärvestä. Kaupungilla on lisäksi Keljonkankaalla pieni pohjavedenottoamo (esiintymä 09 179 01, antoisuus 2 200 m³/d, ottamon mitoitus 860 m³/d). G. A. Serlachius Oy:n Kankaan tehtaat käyttää myös Tourujoen vettä ja säännöstelee vesistöä yhteistyössä kaupungin kanssa. Tourujoen antoisuus on nykyisessä säännöstelytilanteessa kuivanakin vuonna noin 70 000 m³/d (0,8 m³/s).

Tourujoen vesistön säännöstely-yhtiön teettämän säännöstelysuunnitelman mukaan voitaisiin vesistöstä kuivanakin vuonna saatavaa vesimäärää lisätä eri toimenpitein seuraavasti:

toimenpide	vesimäärän lisäys m ³ /d	kokonais- antoisuus m ³ /d
Iso-Kuukkasen säännöstely	15 000	85 000
Vasaraisen säännöstely ja johtaminen Tourujoen vesistöön	13 000	98 000
Vesankajärven säännöstely ja johtaminen Tourujoen vesistöön	35 000	133 000

Taulukko 6. Vedenkulutuksen kehittyminen vuosina 1970–2000.
Table 6. Projection of water use in 1970–2000.

Vuosi Year	Vesilaitosten liittyjä määrä Population served by waterworks		Veden kes- kikulutus Average water use m ³ /d	Ominais- kulutus, l/as/d Per capita water use, l/d
	Asukkaita Number of persons	% koko väestöstä % of total population		
1970	80 093	52	27 421	342
1976	107 761	68	38 630	359
1979	114 553	71	37 010	323
1985	127 000	78	43 600	345
2000	143 000	84	53 000	370

Jyväskylän kaupungin vedentarpeen ennustetaan kehittyvän seuraavasti:

1979	23 362 m ³ /d
1985	26 700 "
2000	30 300 "

Kankaan tehtaiden pintaveden tarve on tällä hetkellä noin 15 000 m³/d. Tarpeen kasvua ei ole näköpiirissä, joten veden kokonaistarpeeksi vuoden 2000 tilanteessa voidaan arvioida noin 45 000 m³/d. Tourujoen nykyinen antoisuus riittää kuivinakin vuosina vielä lähivuosisikymmenien ajaksi, ellei vedentarpeessa tapahdu arvioitua selvästi suurempaa lisäystä.

Tourujoen vesistön alimmat järvet kuuluvat käyttökelpoisuusluokkaan III. Veden käyttö yhdyskunnan raakavetenä edellyttää sen tehokasta käsittelyä ja laadun tarkkailua sekä lähivaluma-alueella tapahtuvien toimintojen tavallista tarkempaa valvontaa.

Mahdollisuudet pohjaveden käyttöön

Pintavesivarojen ilmeisestä riittävydestä huolimatta olisi Jyväskylän seudulla tutkittava mahdol-

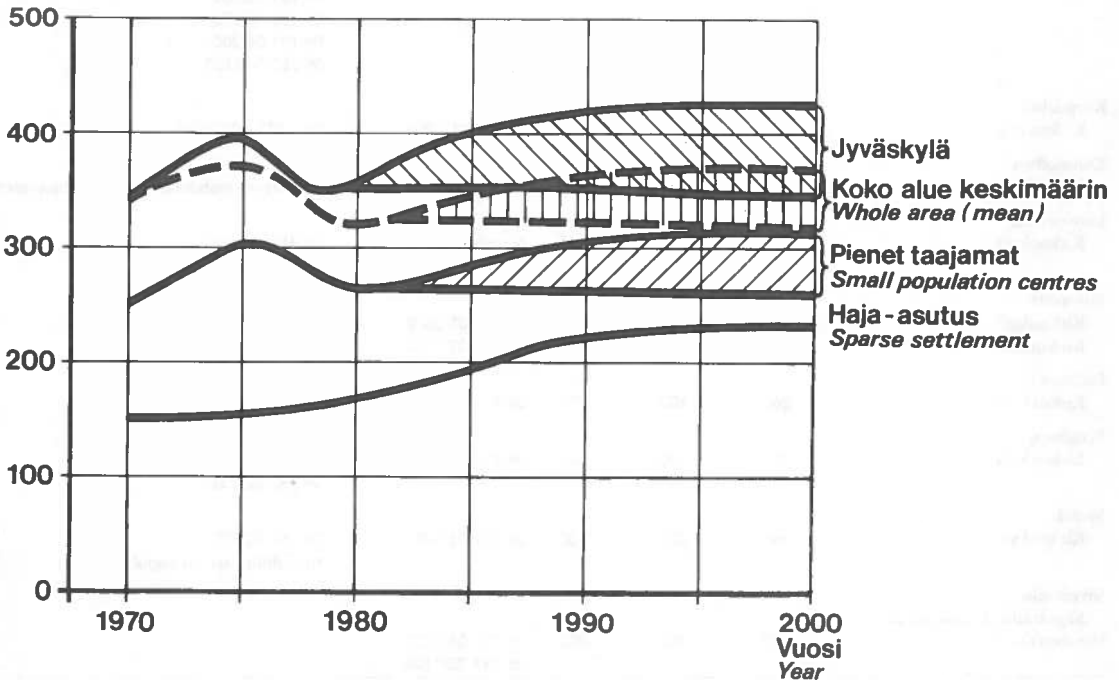
lisuuksia pohjavesien käytön lisäämiseen. Tätä puoltavat mm. seuraavat seikat:

- Yhdyskuntien vedenhankinnassa tulisi pyrkiä käyttämään pohjavesiä, koska ne ovat yleensä parempilaatuisia kuin pintavedet.
- Tourujoen vesistön pilaantumisriski tai muu vedenhankintakriisi edellyttää varajärjestelmää. Mm. maantieliikenteestä aiheutuva pilaantumisriski on jo nykyisellään huomattava.
- Teollisuuden vedentarpeen ennalta arvaamattomat muutokset (esim. uusien laitosten sijoittuminen alueelle) saattavat myös aiheuttaa tarvetta uusien vedenhankintaratkaisujen tutkimiseen.
- Kaupungin naapurikunta Jyväskylän mlk (Vaajakoski) joutuu myös tutkimaan pohjavesivarojensa hyväksikäyttöä. Yhteisratkaisulla alennettaisiin vedenhankinnan yksikkökustannuksia.

Pohjavesien käytön lisäämiseksi on olemassa seuraavia vaihtoehtoja:

1. Yhteistoiminta Jyväskylän mlk:n kanssa esiintymän 09 180 06 (antoisuus 550 m³/d) käytössä. Alueella on lisäksi huomattava rantaimetyyska-

Ominaiskulutus, l/as/d Per capita consumption, l/d



Kuva 14. Ennuste veden ominaiskulutuksen kehittymisestä suunnittelualueella.
Fig. 14. Projected daily per capita water use in the planning area.

Taulukko 7. Yhdyskuntien vedentarpeen kehittyminen sekä nykyisin käytössä olevat ja tarvittaessa käyttöönotettavaksi soveltuvat pohjavesiesiintymät.

Table 7. Prognosis for municipal water demand, and the currently exploited and exploitable aquifers.

Kunta Taajama Commune Population centre	Vedenkulutus, m ³ /d Water demand, m ³ /d			Nykyisin käytössä olevat pohjavesiesiintymät Esiintymän numero/ Antoisuus, m ³ /d Currently exploited aquifers Code/Yield, m ³ /d	Lisävedensaantimahdollisuudet Esiintymän numero/ Antoisuus, m ³ /d Possibility to secure additional water Code/Yield, m ³ /d
	1979	1985	2000		
1	2	3	4	5	6
Asikkala					
Vääksy	1038	1400	1800	04 016 01/9300 04 016 02/3000 (ei vesijohtoverkkoa)	(mahdollisuus pohjaveden käyttöön)
Vesivehmaa	—	70	100		
Hartola					
Kirkkonkylä	321	400	700	06 081 01/750	(mahdollisuus tekopohjaveteen)
Joutsa					
Kirkkonkylä	337	500	900	09 172 01/1000	09 172 02/1200 (mahdollisuus tekopohjaveteen)
Jyväskylän mlk					
Tikkakoski ja Luonetjärvi	1192	1900	2300	09 180 51/1200 09 180 08/1000	09 180 52/1500 09 180 53/1800 09 410 11/800
Palokka ja Kolu	849	1000	1600	09 180 01/600 09 180 02/700	09 179 51/1100 (yhteinen vesijohtoverkko Vaajakosken ja Jyväskylän kanssa)
Jämsä					
Seppola, Olkkola ja Kaipola	2537	2600	3100	09 182 01/3500 09 182 02/3000	09 182 51/7400 09 182 03/3300
Jämsänkoski					
Kirkkonkylä	1951	2100	2400	09 182 51/7400	09 183 01/450 09 183 02/200 09 183 03/100 09 183 04/200 09 182 04/1100
Korpilahti					
Kirkkonkylä	529	600	900	09 277 01/1200	09 277 02/150
Kuhmoinen					
Kirkkonkylä	340	500	700	09 291 01/800	(tutkittava mahdollisuus tekopohjaveteen)
Leivonmäki					
Kirkkonkylä	—	80	150	(käytössä pohjavettä)	09 415 01/1350 09 415 02/350
Muurame					
Kirkkonkylä	488	700	1200	09 500 01/2600	
Kinkomaa	318	400	500	09 500 02/1300	
Padasjoki					
Kirkkonkylä	263	400	700	04 576 01/1200	
Petäjävesi					
Kirkkonkylä	203	400	500	09 592 01/600	09 592 51/1200 09 592 02/200
Sysmä					
Kirkkonkylä	545	700	1000	06 781 01/600	06 781 02/700 (mahdollisuus tekopohjaveteen)
Säynätsalo					
Säynätsalo, Lehtisaari ja					
Muuratsalo	603	800	1000	09 787 01/1100 09 787 02/1100	

pasiteetti, jonka suuruudeksi on arvioitu 25 000 m³/s. Imeytys tapahtuisi Toivakanlahdesta (käyttökelpoisuusluokka III).

2. Yhteistoiminta Laukaan ja Jyväskylän mlk:n kanssa esiintymien 09 410 13 ja 14 (antoisuus 4 350 m³/d) käytössä. Alueella on merkittävät mahdollisuudet tekopohjaveden muodostamiseen Kuusveden pintavedestä (käyttökelpoisuusluokka II).

Mahdollisten kriisitilanteiden aikana (esim. pintaveden saastuessa) olisi asutuksille voitava toimittaa vettä ainakin pitkäaikaisissa häiriötilanteissa vähintään 30—50 l/as/d. Jyväskylän ja Vaajakosken asukkaille tarvittavan pohjaveden määrä olisi nykyisin noin 3 500 m³/d, joka saadaan Jyväskylän kaupungin Keljonkankaan ottamolta ja G. A. Serlachiuksen kanssa yhteistoiminnassa Kankaan tehtaiden Pupuhundan ottamolta sekä Jyväskylän maalaiskunnan Palokan ja Kirrin pohjavedenottoilta. Kaikki em. vedenottamot ovat jo nyt Jyväskylän kaupungin vesijohtoverkon yhteydessä. Suunnittelujakson loppupuolella (vuosina 1990—2000) tarve olisi ennustetun väkiluvun kasvun mukaan vajaat 4 000 m³/d. Tämän määrän saaminen on varmistettavissa yhteistoiminnalla Muuramen kunnan kanssa esiintymän 09 500 01 käytössä ja Laukaan kunnan kanssa esiintymän 09 410 51 käytössä tai edellä mainittujen kaupungin itäpuolisten pohjavesiesiintymien (09 410 13 ja 14 tai 09 180 06) käyttöönottolla.

Tourujoen vesistön valuma-alueella on hajakuorituksen lisääntymisen ehkäisemiseen mm. kaavoituksen yhteydessä kiinnitettävä erityistä huomiota. Vedenottoon käytettävää vesialuetta sivuva maantiiliikenne öljynkuljetuksineen muodostaa myös vedenhankintaa vaarantavan merkittävän riskin. Onnettomuusriskiä on tarpeen pyrkiä vähentämään ennaltaehkäisevin toimenpitein, joiden lisäksi olisi syytä varautua rajoittamaan tehokkaasti mahdollisesta onnettomuudesta aiheutuvia vahinkoja. Lääninhallitus voi kieltää tai rajoittaa moottoriajoneuvojen käyttöä mm. jääpeitteisellä vesialueella (Laki moottorikäyttöisten ajoneuvojen maastokäytön rajoittamisesta, 606/77). Lisäksi lääninhallitus voi kieltää tai rajoittaa moottoriveneilyä tietyllä vesialueella (Laki veneliikennelain muuttamisesta, 607/77). Rajoituksia voidaan antaa mm. yleisen edun, jollaiseksi myös yhdyskunnan vedenhankinta voitaneen katsoa, niin vaatiessa. Mainitun lainsäädännön käyttöä olisi syytä harkita Tuomiojärven raakaveden likaantumisen riskin pienentämiseksi.

Vaikka Tourujoen vesistön antoisuus näyttääkin

riittävän Jyväskylän ja Kankaan tehtaiden tarpeisiin vielä varsin monen vuoden ajan, olisi nykyistä suurempi osa kaupungin vedenhankinnasta pyrittävä järjestämään korkealuokkaisen ja pintavettä riskittömämmän pohja- tai tekopohjaveden varaan. Tourujoen vesistön alivirtaamien lisäämiseen järvien säännöstelyitä tehostamalla ei järvien ranta-alueiden muu käyttö anna merkittäviä mahdollisuuksia. Luonetjärven säännöstelyssä on rantojen käytön kannalta syytä pyrkiä jo vakiintuneen tilanteen säilyttämiseen. Iso-Kuukkasen käyttömahdollisuuksia alivirtaamien lisäämiseen rajoittaa mahdollinen keskimäärin 3000—4000 m³/d suuruisen virtaaman johtaminen Kemira Oy:n Vihtavuoren tehtaiden käyttöön. Vasaraisen ja Vesankajärven valuma-alueiden kääntäminen Tourujoen vesistöön järviä säännöstelemällä ei ole nykytilanteessa ajankohtaista.

5.113 Päijänteen käyttö pääkaupunkiseudun vedenhankintaan

Pääkaupunkiseudun vedenhankinta tulee tapahtumaan Päijänteen Asikkalanselältä Vantaan Silvolaan johtavan kalliotunnelin kautta. Vedenottamon ja tunnelin alkupään sijainti on esitetty kuvassa 15. Vesioikeuden luvan mukaan Päijänne-tunnelista saa juoksuttaa vettä vuonna 1980 korkeintaan 6,5 m³/s ja vuonna 2000 korkeintaan 13 m³/s. Teknisesti on tunnelissa mahdollista juoksuttaa vettä jopa 20 m³/s. Vuoden 2000 arvioitua veden tarvetta vastaa 9 m³/s suuruinen juoksutus, joka on Kalkkistenkosken keskivirtaamasta (209 m³/s) 4,3 %, keskialivirtaamasta (127 m³/s) 7,1 % ja keskimäärin kerran 20 vuodessa toistuvasta alivirtaamasta (60 m³/s) 15 %.

Eteläisen Päijänteen tuleva käyttö vedenhankintaan asettaa veden laadulle korkeat vaatimukset. Tarpeellisia vesiensuojelutoimenpiteitä ja veden laadun tulevaa kehitystä käsitellään eteläisen Päijänteen osalta kohdassa 5.273. Varsinaisten vesiensuojelutoimenpiteiden lisäksi on vedenotto otettava huomioon myös mm. Päijänteen vesiliikenteen turvallisuusjärjestelyissä.

5.12 Teollisuus

5.121 Nykyinen vedenkulutus

Suunnittelualan teollisuuslaitokset, joiden vedenhankinta tapahtuu omien vesilaitosten kautta, käyttivät vuonna 1978 vettä yhteensä 152 340 m³/d (käyntivuorokautta kohti). Lukuun eivät sisälly Jyväskylän mlk:n Vaajakosken alueella sijait-

sevat teollisuuslaitokset. Käytetystä vedestä oli pintavettä 149 160 m³/d (98 %) ja pohjavettä 3 180 m³/d (2 %). Teollisuuden vedenkäyttö laitoksittain on esitetty taulukossa 8.

5.122 Vedenhankinnan järjestäminen tulevaisuudessa

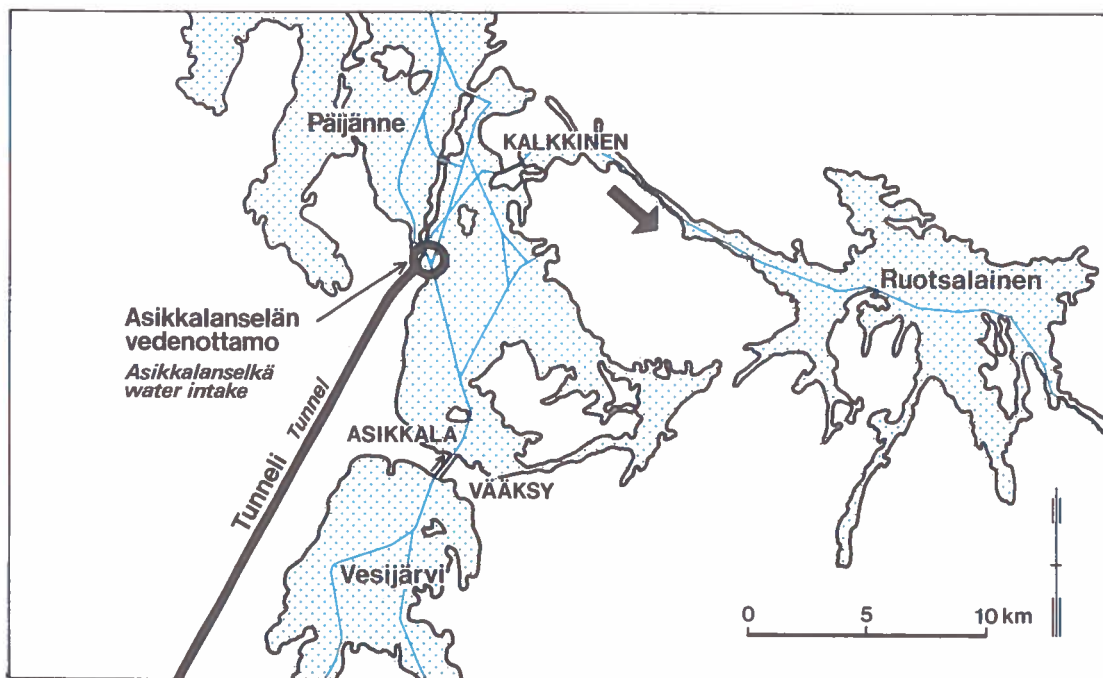
Tässä yhteydessä ei pyritä ennustamaan teollisuuden vedentarpeen kehitystä. Vedenhankintamahdollisuuksien tarkastelu on rajattu koskemaan niitä teollisuuslaitoksia, joiden vedenhankinta saattaa tulevaisuudessa olla ongelmallista vesivarojen riittämättömyyden takia ja aiheuttaa ongelmia vesien muulle käytölle.

G. A. Serlachius Oy, Kankaan tehtaat ottaa suurimman osan (vuonna 1978 noin 14 000 m³/d) tarvitsemastaan vedestä Tourujoen vesistöstä, jota G. A. Serlachius Oy:n ja Jyväskylän kaupungin muodostama säännöstely-yhtiö säännöstelee. Lisäksi tehtailla on pohjavedenottoamo (Pupuhuhta) esiintymällä 09 179 51, josta otetaan prosessissa tarvittava korkealuokkainen raakavesi (vuonna 1978 noin 1 200 m³/d).

Nykyisellä vedenkäytöllä riittää Tourujoen vesistön antoisuus kuivinakin vuosina sekä Jyvä-

kylän kaupungin että Kankaan tehtaiden tarpeisiin. Jos Jyväskylän Tourujoesta ottaman veden määrä jäisi esimerkiksi vuoden 1985 todennäköisen kuluksen (noin 27 000 m³/d) tasolle ja myöhemmin tarvittava lisävesi hankittaisiin muualta, jäisi virtaamasta nykyisellä säännöstelyllä kuivana vuonna noin 43 000 m³/d muuhun käyttöön. Mahdollisuudet Tourujoen vesistön alivirtaamien lisäämiseen ovat varsin rajoitetut. Jos Kankaan tehtaiden vedenkulutus kasvaisi huomattavasti tai Jyväskylän seudulle sijoittuisi uutta runsaasti vettä käyttävää teollisuutta, olisi lisäveden hankinta järjestettävä esimerkiksi Leppäveden—Päijänteen suunnalta.

Kemira Oy, Vihtavuoren tehtaiden tarvitsema lisävesi on suunniteltu hankittavaksi Tourujoen vesistön Iso-Kuukkasen järvestä. Tarvittava vesimäärä olisi noin 3 000—4 000 m³/d. Vedenottoa Iso-Kuukkasesta on pidettävä perusteltuna, koska tällöin raakaveden käsittelykustannukset olisivat merkittävästi pienemmät kuin käytettäessä Leppäveden vettä. Iso-Kuukkasen säännöstelyn suunnittelun yhteydessä on otettava huomioon rantojen käytön ohella myös riittävän minimivirtaaman (noin 0,05—0,10 m³/s) juoksuttaminen Tourujoen vesistöön.



Kuva 15. Pääkaupunkiseudun vedenottamon sijainti Päijänteellä.
Fig. 15. Location of the water intake for the Helsinki Metropolitan Area.

Taulukko 8. Omatoimisesti vedenhankintansa järjestäneiden teollisuuslaitosten veden käyttö vuonna 1978 (350 käyntivuorokautta kohti).

Table 8. Daily water use in 1978 by industries with own water supply (approximated operation time 350 days a year).

Kunta Commune	Teollisuuslaitos Industrial plant	N:o liitekartassa 2 Index on Map Appendix 2	Vedenkäyttö, m ³ /d Water use, m ³ /d		Vedenhankintavesistö Surface water source
			Pintavesi Surface water	Pohjavesi Groundwater	
Hartola	Hartolan Osuusmeijeri ¹⁾	9	100	25	Tainionvirta, Sysmän vesistö
Jyväskylä	Osuusteurastamo	10		231	
	Karjaportti				
	G. A. Serlachius Oy	1	14000	1200	Tourujoki, Tourujoen vesistö
	Oy Wilh. Schauman Ab		14300		Jyväsjärvi
Valmet Oy, Raut-pohjan tehdas	Valmet Oy, Raut-pohjan tehdas	11	3600		Vasikkalampi
Jämsä	Yhtyneet Paperitehtaat	12	24300		Tourujoen vesistö
	Oy, Kaipolan tehtaat		330		Arvanjoen vesistö
Jämsänkoski	Yhtyneet Paperitehtaat Oy, Jämsänkosken tehtaat	3	89000	1720	Pitkäjärvi, Päijänteen alue
Peräjävesi	Koskensaaren naulatehdas	2	35		Kankarisvesi, Jämsän vesistö
Säynätsalo	Enso Gutzeit Oy	13	3500		Ala-Kintaus, Jämsän vesistö
Yhteensä Total			149165	3176	Päijänne

¹⁾ tilanne vuonna 1976

Yhtyneet Paperitehtaat Oy, Kaipolan tehtaat ottaa raakavetensä noin 8 km:n putkella Arvanjoen vesistön Arvajankoskeen rakennetusta vedennottamosta. Vuonna 1978 oli vedenkulutus keskimäärin 24 300 m³/d. Tehtaiden toimissa täydellä tuotantokapasiteetilla olisi vedenkulutus noin 40 000 m³/d. Vesioikeuden lupa (ISVO, 13.2. 1974) sallii tehtaille Arvajankoskesta enintään 0,6 m³/s (= 51 840 m³/d) suuruisen vedenoton.

Tällä hetkellä ei ole näköpiirissä tehtaiden vedenkulutuksen kasvua. Jos vedentarve kuitenkin lisääntyisi yli nykyisen luvan mukaisen määrän, olisi lisävetä periaatteessa saatavissa joko lisäämällä Arvanjoen alivirtaamaa lähinnä Isojärveä säännöstelemällä tai siirtymällä käyttämään myös Päijänteen tai sen tasossa olevan Arvanlahden vettä.

Säännöstelemällä Isojärveä nykyisten ylä- ja alarajojen puitteissa voitaisiin 2—3 kk:n kuivakauden alivirtaamaa lisätä noin 0,2—0,4 m³/s nykyisestäään. Näin saataisiin koko vesistöalueen alivirtaamaksi ilmeisesti lähes 1 m³/s. Arvanjoen alivirtaamien lisäämisen hyvänä puolena olisi se, että tehtaat saisivat tarvitessaan käyttöönensä varmasti hyvälaatuisia raakavettä, ja vedenhankinta voisi tapahtua yhden ottamon kautta. Haittapuolena on Isojärven huono soveltuvuus säännösteltäväksi järveksi. Sen luonne luonnontilaisena erämaajärvenä, järven länsipuoliselle alueelle perustettava Isojärven kansallispuisto ja luusuan (Kivikoski) arvokas vesimaisema-

kokonaisuus rajoittavat säännöstelymahdollisuudet käytännössä varsin pieniksi.

Alueen vesien muun käytön kannalta sekä myös pitkällä tähtäyksellä veden riittävyyden kannalta on Kaipolan tehtaiden mahdollinen lisäveden tarve edullisempaa tyydyttää Arvanlahden tai Päijänteen vesivaroista kuin ryhtyä lisäämään Arvanjoen vesistön joka tapauksessa suhteellisen vähäisiä alivirtaamia. Vedentarpeen mahdollisesti lisääntyessä on myös syytä harkita parempilaatuisen prosessiveden hankinnan erottamista jäähdytys- ja pesuve-sien hankinnasta. Tällöin voitaisiin pienemmillä hankintakustannuksilla saatavissa olevaa huonompilaatuista vettä käyttää mahdollisuuksien mukaan jäähdytys- ja pesutarkoituksiin sekä käyttää Arvanjoesta nykyisen luvan mukaan saatavissa oleva vesi prosessivetenä. Isojärven veden purkautumista säätelevää Kivikosken patoa on hoidettava siten, että järven vedenkorkeudet ja virtaamasuhteet säilyvät nykyisellä tasollaan.

5.123 Uuden teollisuuden sijoittumis-mahdollisuudet vedenhankinnan kannalta

Pintavesivarojen riittävyys ei yleensä aseta esteitä uuden runsaasti vettä käyttävän teollisuuden sijoittumiselle suunnittelualueelle. Sen sijaan suuria käyttämättömiä pohjavesiesiintymiä ei alueella enää

ole. Jyväskylän alueella on Tourujoen antoisuus jo varsin pitkälle käytössä, joten tarvittava lisävesi jouduttaisiin ottamaan Päijänteen yläosalta tai Lepävedestä. Myös Jämsän—Jämsänkosken alueella merkitsisi huomattavia vesimääriä käyttävän teollisuuden korkealuokkaisen raakaveden hankinta suhteellisen suuria johtamis- ja/tai käsittelykustannuksia. Lahden alueen pohjavesivarat eivät riitä uuden korkealuokkaista vettä tarvitsevan ja huomattavia vesimääriä käyttävän teollisuuden tarpeisiin, mutta Vesijärven tilan todennäköinen paraneminen lisää järven käyttömahdollisuuksia myös hyvälaatuisen veden hankintaan. Pohjois- ja Keski-Päijänteen veden laatua vedenhankinnan kannalta on käsitelty kohdissa 5.271 ja 5.272.

5.13 Kastelu

Kasteluveden hankinta ei yleensä tuota suunnittelualueella ongelmia. Yksittäistapauksissa saattaa olla tarpeen kasteluveden patoaminen puroihin tai alivirtaamien lisääminen pieniä varastoaltaita rakentamalla.

5.14 Pohjaveden suojeleminen

Tehokkain keino pohjavesien suojelemiseksi on välttää likaantumiseriskiä aiheuttavien toimintojen sijoittamista pohjavesien muodostumisalueille. Niiden maankäyttöä voidaan ohjata eriasteisella kaavoituksella, normaalissa rakennuslupakäsittelyssä ja vesioikeuskäsittelyssä tapahtuvalla vedenottamon suoja-alueen vahvistamisella. Jos soraa joudutaan ottamaan tärkeiltä pohjavesialueilta, olisi toteutettavissa olevien suoja-alue-suunnitelmien ohella syytä laatia yksityiskohtaiset soranotto-suunnitelmat yhteistyössä kuntien, seutukaavaliittojen ja vesiviranomaisten kanssa. Tarvittaessa olisi myös käytettävä maastoliikennelain (606/77) lääninhallitukselle suoma mahdollisuutta rajoittaa moottoriajoneuvojen käyttöä myös pohjavesialueilla. Mikäli tärkeälle pohjaveden muodostumisalueelle on jo sijoittunut asutusta, teollisuutta, soranottoa tai liikennetoimintoja, eikä pohjaveden likaantumiseriskiä voida ilman kohtuuttomia kustannuksia riittävästi pienentää, on varauduttava uuden raakavesilähteen nopeaan käyttöönottoon. Öljyvahinkojen torjuntajärjestelmien tehokkuusjärjestämiseen tulee erityisesti tärkeillä pohjavesialueilla kiinnittää huomiota.

Suunnittelualueella vedenhankintakäytössä olevat tai käyttöön otettavat pohjaveden muodostumisalueet on ryhmitelty niiden maankäytön ja likaantumiseriskin perusteella kolmeen ryhmään

(muodostumisalueet on esitetty kuvassa 12). Ryhmittely perustuu alueiden nykyiseen maankäyttöön, eikä siinä ole otettu huomioon mahdollisten alueelle tulevaisuudessa sijoittuvien likaantumiseriskiä aiheuttavien toimintojen vaikutusta. Tiedot maankäytöstä on saatu tärkeitä pohjavesialueita koskeneen selvityksen (Vesihallitus 1976) peruskartta-aineistosta. Likaantumiseriskiä aiheuttavina toimintoina on pidetty öljyjen käsittelyä ja varastointia, vilkkaasti liikennöityjä maanteitä ja rautateitä, taaja-asutusta, soranottoa jne. Ryhmät ovat seuraavat:

1. ryhmä: nykyisestä maankäytöstä aiheutuu huomattava likaantumisen mahdollisuus
2. ryhmä: nykyisestä maankäytöstä aiheutuu todettavissa oleva likaantumisen mahdollisuus
3. ryhmä: nykyisestä maankäytöstä ei aiheudu mainittavaa likaantumisen mahdollisuutta.

1. ryhmään on sijoitettu seuraavat pohjavesialueet:

Asikkala

04 016 01 Aurinkovuori

04 016 02 Anianpelto

Hollola

04 098 51 Kukonkaivu—Hatsina

04 098 52 Salpakangas

Joutsa

09 172 01 Joutsa kk

Jyväskylä

09 179 01 Keljonkangas

09 179 51 Seppälänkangas

Jyväskylän mlk.

09 180 01 Lintukangas

09 180 08 Luonetjärvi

09 180 12 Hietajärvi

09 180 51 Tikkakoski

Jämsänkoski

09 182 51 Kerkkolankangas

Lahti

04 398 01 Lahti

04 398 02 Renkomäki

04 398 51 Kunnas

Petäjävesi

09 592 01 Petäjäveden kk

2. ryhmään on sijoitettu seuraavat pohjavesialueet:

Hartola

06 081 01 Hartola kk

Joutsa

09 172 02 Kirkkokangas

Jyväskylän mlk

09 180 02 Palokka

09 180 07 Oravisaari

09 180 10 Kaakkolampi

Jämsä

09 182 01 Kollinkangas

09 182 02 Heräkulma

Kuhmoinen

09 291 01 Karkjärvi

Muurame

09 500 01 Suuruskangas

09 500 02 Kinkomaa

Padasjoki

04 576 01 Kullasvuori

Sysmä

06 781 01 Otamo

06 781 02 Kuokanmäki

Säynätsalo

09 787 01 Säynätsalo

09 787 02 Muuratsalo

3. ryhmään on sijoitettu seuraavat pohjavesi-alueet:

Hollola

04 098 01 Aittahuo'onmäki

Jyväskylän mlk

09 180 03 Tervlampi

09 180 04 Humalamäki

09 180 05 Vesanka

09 180 06 Leppälahti

09 180 09 Keskinen

09 180 13 Rupanlahti

09 180 14 Jylhänperä

09 180 52 Köntyslampi

09 180 53 Iso-Kuukkanen

Jämsä

09 182 03 Holiseva

Jämsänkoski

09 183 01 Rasuanniemi

09 183 02 Haavisto

09 183 03 Sovijärvi

09 183 04 Vihatinsalmi

Korpilahti

09 277 01 Vihtakangas

09 277 02 Harjula

09 277 03 Peltokangas

Leivonmäki

09 415 01 Selänpohja

09 415 02 Harjunniemi

Muurame

09 500 03 Loukkukangas

Petäjävesi

09 592 02 Ristikangas

09 592 51 Syrjänharju

Laukaa

09 410 11 Ahvenuslampi

09 410 13 Vuontee

09 410 14 Tarvaala

5.15 Vedenhankinta kriisitilanteissa

Vedenhankintakriisillä tarkoitetaan tilannetta, jolloin vesilaitoksen vedenjakelu estyy tai rajoittuu erittäin voimakkaasti joko raakavesilähteen äkillisen saastumisen, jakelulaitteiston laajamittaisen tai vaikeasti korjattavissa olevan vaurioitumisen tai käyttöveden laadun kannalta välttämättömän käsittelylaitoksen tuhoutumisen seurauksena. Veden saastuminen käyttökeltvottomaksi voi aiheutua veden päässeistä radioaktiivisista, biologisista tai kemiallisista saasteista. Näistä käytetään nimitystä ABC-saasteet.

Pysyäkseen terveenä ihmisen elimistön katsotaan tarvitsevan vettä noin 2,5 litraa vuorokaudessa. Välttämättömän hygienian ylläpitäminen nostaa vähimmäisvedentarpeen määrään 5 l/as/d.

Vedenjakelussa esiintyvän pitkäaikaisen häiriön aikana katsotaan veden vähimmäistarpeen olevan 30—50 l/as/d sekä sairaala- ja muiden hoitolaitosten osalta 50—150 l/d hoitopaikkaa kohti. Tämä vesimäärä sallii melko normaalin asumiseen liittyvän vedentarpeen tyydyttämisen. Tuotantoelämää ja teollisuutta ei voida ylläpitää tällaisessa tilanteessa. Ainoastaan välttämätön elintarviketeollisuus voi jatkaa toimintaansa.

Mikäli vettä on käytettävissä 150—200 l/as/d, voidaan yhdyskunnan vedentarve tyydyttää ilman, että talous- ja teollisuusveden käyttöä joudutaan huomattavan haitallisesti rajoittamaan. Toisarvoista veden käyttöä (katujen pesu, nurmikoiden kastelu jne.) joudutaan kylläkin voimakkaasti supistamaan.

Pohjavedet ovat oleellisesti pintavesiä paremman turvassa ABC-saastumiselta. Tämä johtuu ennen kaikkea siitä, että toisaalta maaperällä on kyky fyysikaalisten, kemiallisten ja biologisten tapahtumien avulla sitoa ja hajottaa ABC-saasteita ja toisaalta veden virtaus maaperässä on hidasta, mistä johtuen saasteet ehtivät menettää hajotesaan tehonsa suurelta osalta tai mahdollisesti kokonaan ennen vedenottoa.

Yhdyskunnan vesilaitoksen tulisi pystyä toimittamaan myös poikkeuksellisisa olosuhteissa asutukselle ja välttämättömälle elintarviketeollisuudelle terveydellisesti moitteetonta käyttövedtä ainakin vähimmäistarvetta vastaavasti. Lisäksi kriisitilanteissa on sammutusveden saanti turvattava.

Vesilaitoksen vedenhankintajärjestelmän voidaan katsoa täyttävän kriisiajan vedenhankinnan asettamat yleiset perusvaatimukset, jos vesilaitoksella on tarvittaessa käytössä vähintään kaksi erillistä raakavesilähdettä, joista ainakin toinen on il-

masta laskeutuvilta ABC-saasteilta suojattu pohjavesesiintymä. Tämä edellyttää, että vesilaitokseen kuuluu oma riittävän antoisa pohjavedenottoamo tai että on rakennettu johtoyhteys johonkin ulkopuoliseen pohjavesilaitokseen, josta voidaan kriisitilanteessa johtaa vettä jakeluverkkoa käyttäen siten, ettei vedenhankinnan järjestämisessä missään olosuhteissa tarvita erillisiä autokuljetuksia. Lisäksi vettä on voitava johtaa jokaiselta merkittävältä ottamolta ja puhdistamolta koko vesilaitoksen jakelualueelle.

Suunnittelualan taajamien vedenhankinta perustuu pääasiassa pohjavesivarojen käyttöön, mikä vähentää vedenhankintakriisien mahdollisuutta. Ainoat pintaveden käyttäjät ovat Jyväskylän kaupunki ja maalaiskunnan Vaajakosken taajama. Näiden taajamien vedenhankinnan tulevassa järjestämisessä on tärkeänä suunnittelukriteerinä otettava huomioon varautuminen vedenhankintakriisiin. Sellaisten pohjavettä käyttävien taajamien, joiden vedenhankinta perustuu vain yhden ottamon käyttöön, tulisi viimeistään ottamoa laajennettaessa järjestää vedenhankinta kahden erillisen raakavesilähteen varaan, jolloin yhden ottamon käytön estyessä voidaan edelleen turvata vähintään minimimäärä (50 l/as/d) vettä kuluttajille. Näitä taajamia ovat Hartolan kk, Kuhmoisten kk, Leivonmäen kk, Padasjoen kk ja Sysmän kk).

5.2 Vesien kuormitus ja vesiensuojelu

5.21 Tärkeimmät vesiensuojeluongelmat

Päijänteen alueen huomattavin jätevesikuormittaja on metsäteollisuus. Sen jätevesien osuus happea kuluttavasta kuormituksesta oli vuonna 1979 noin 95 % sekä fosforikuormasta noin 60 %. Toisen merkittävän ravinnekuormituslähteen muodostavat yhdyskuntien jätevedet. Eräät alueen kalankasvatustilat ovat paikallisesti merkittäviä kuormittajia, vaikka niiden osuus kokonaiskuormituksesta onkin melko vähäinen. Em. kuormittajien ohella on merkitystä myös hajakuormituksella, joka käsittää maaperästä huuhtoutumalla, maa- ja metsätaloudesta sekä haja- ja loma-asutuksesta tulevan kuormituksen. Pääkaupunkiseudun Etelä-Päijänteeltä tapahtuvan raakaveden oton vuoksi on tämän alueen vesiensuojelussa kiinnitettävä erityistä huomiota ympäristömyrkyihin, öljyihin ja muihin näihin verrattaviin haitallisiin aineisiin.

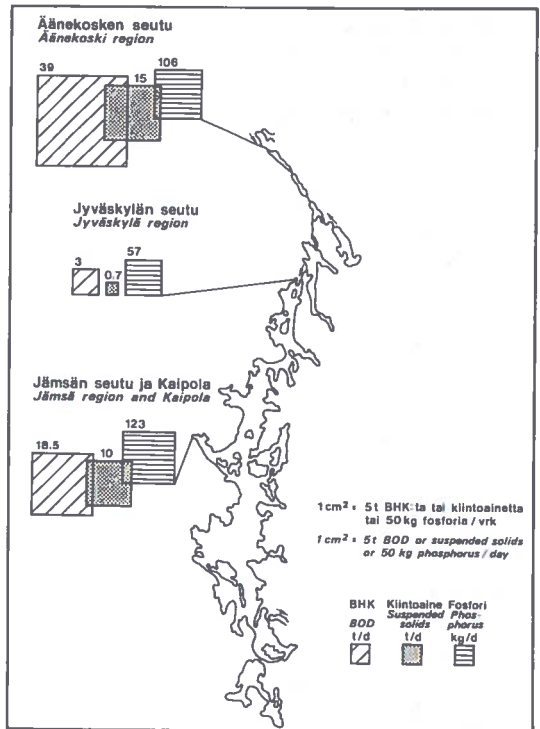
Kuvassa 16 on esitetty Päijänteen eri osiin kohdistuva jätevesikuormitus vuonna 1979. Eniten kuormitusta kohdistuu Pohjois- ja Keski-Päijänteelle, joilla alueilla myös likaantumishaitat ovat

suurimmat (vrt. liitekartta 1). Päijänteen eri osiin kohdistuvan BHK- ja fosforikuormituksen kehittyminen on esitetty kuvassa 17. Alueen jätevesikuormitus on alentunut tarkasteltavalla ajanjaksoalla vesiensuojelutoimenpiteiden ansiosta. Vuosina 1974–77 on alenemiseen vaikuttanut myös metsäteollisuuden tuotannon supistaminen. Äänekoski–Vaajakoski-vesialueen BHK-kuormitus on kuitenkin jälleen viime vuosina kohonnut metsäteollisuuden tuotannon lisääntyä.

5.22 Yhdyskunnat

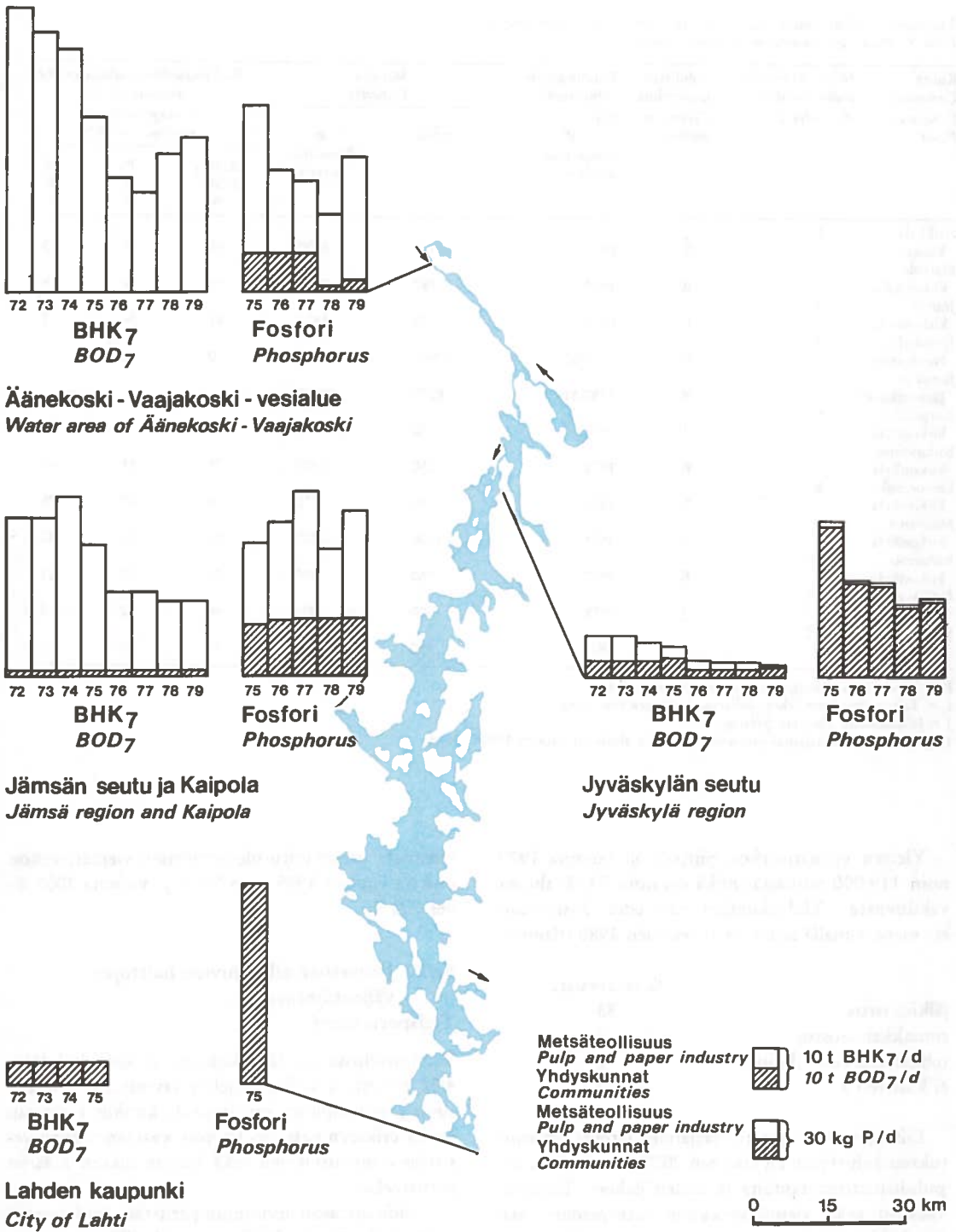
5.221 Nykyinen kuormitus ja kuormituksen kehittyminen

Yhdyskuntien nykyinen jätevesikuormitus on esitetty liitteessä 3 ja vesihallituksen (1980a) vesihuoltotilastoon perustuva jätevesien käsittelytilanne taulukossa 9. Jätevesien purkupaikat on esitetty liitekartassa 2.



Kuva 16. Päijänteeseen kohdistuva jätevesikuormitus vuonna 1979.

Fig. 16. Wastewater loading to Lake Päijänne in 1979.



Kuva 17. Päijänteeseen kohdistuvan jätevesikuormituksen kehittyminen vuosina 1972–79.
Fig. 17. Development in wastewater loading to Lake Päijänne in 1972–79.

Taulukko 9. Yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoihin koskevia tietoja.
Table 9. Municipal wastewater treatment plants.

Kunta <i>Commune</i> Puhdistamo <i>Plant</i>	N:o liitekartassa 2 <i>Index on Map</i> <i>Appendix 2</i>	Puhdistus- menetelmä <i>Treatment</i> <i>method</i>	Puhdistamon valmistumis- vuosi <i>Year of</i> <i>completion</i> <i>of plant</i>	Mitoitus <i>Capacity</i>		Keskimääräinen puhdistusteho vuonna 1979 <i>Average treatment</i> <i>efficiency in 1979</i>		
				m ³ /d	as <i>Population</i> <i>served</i>	BHK ₇ <i>BOD₇</i> %	P <i>P</i> %	N <i>N</i> %
Asikkala	1							
Vääksy		R	1973	1500	3000	94	91	50
Hartola	2							
kirkonkylä		R	1963/76	880	2000	95	99	55
Joutsa	3							
kirkonkylä		L	1971	720	1400	41	34	30
Jyväskylä	4							
Nenäniemi		R	1973/80	50900	97000	70	90	22
Jämsä ja	5							
Jämsänkoski ¹⁾		R	1980/81	8275	20000			
Korpilahti	6							
kirkonkylä		J	1975	720	1700	98	97	70
Kuhmoinen	7							
kirkonkylä		R	1972	350	1400	71	81	65
Leivonmäki	8							
kirkonkylä		R	1976	93	270	74	89	25
Muurame	9							
kirkonkylä		R	1974	1300	3000	86	91	40
Padasjoki	10							
kirkonkylä		R	1967	160	800	78	70	25
Petäjävesi	11							
kirkonkylä		J	1975	900	2000	96	92	45
Sysmä	12							
kirkonkylä		R	1972	550	2500	85	85	35

R = Rinnakkaissaostus, *Simultaneous precipitation*

L = Tehostettu lammikkopuhdistus, *Improved lagooning*

J = Jälkisaostus, *Post-precipitation*

1) Jämsän keskustaajaman jätevesien käsittely aloitettu vuoden 1980 lopussa.

Yleisen viemäriverkon piirissä oli vuonna 1979 noin 119 000 asukasta, mikä oli noin 74 % alueen väkiluvusta. Yhdyskuntien jätevedet käsitellään eri menetelmällä seuraavasti (vuoden 1980 tilanne):

	% jätevesistä
jälkisaostus	83
rinnakkaissaostus	2
tehostettu lammikointi	1
ei käsitellyä	14

Liitteessä 3 on esitetty taajamien jätevesikuormituksen kehittyminen vuoteen 2000 mennessä ennen puhdistustoimenpiteitä ja niiden jälkeen Taajama-
väestön sekä viemäriverkkoon liittyneiden määrän kehittyminen perustuu seutukaavaliittojen ennusteisiin (Keski-Suomen seutukaavaliitto 1974, Päijät-Hämeen seutukaavaliitto 1980). Vuosien 1985 ja 2000 ominaiskuormitusluvut on arvioitu vesihallituksen (1972b) julkaisun mukaan. Taajama-

väestöstä on arvioitu olevan yleisen viemäriverkon piirissä vuonna 1985 noin 95 % ja vuonna 2000 lähes 100 %.

5.222 Jätevesistä aiheutuvien haittojen vähentäminen

Yleisperiaatteet

Suunnittelussa on lähtökohtana pidetty kohdassa 4.32 esitettyjä vesiensuojelun tavoitteita. Vesiensuojelutoimenpiteet on arvioitu kunkin taajaman osalta erikseen vesistön käytön, vastaanottavan vesistön ominaisuuksien sekä kuormituksen määrän perusteella.

Puhdistustason arvioinnin perustana on käytetty nykyisin käytössä olevilla menetelmillä saavutettavia puhdistustehoja. Ne on esitetty kokonaissuunnitelmaehdotuksessa (Vesihallitus 1978b).

Puhdistamot on suunniteltava niin, että käsitelty joutava tehostaminen on mahdollista. Ne on

lisäksi mitoitettava niin, ettei huippuvirtaamien ja -kuormitusten aikanakaan tarvita ohijuoksutuksia. Tärkeitä ovat myös viemäriverkon kunto sekä vuotovesien vähentäminen. Myös hulevesien aiheuttaman kuormituksen alentamiseen tulee kiinnittää huomiota.

Puhdistamoiden toimivuus tulee varmistaa asianmukaisella hoidolla. Harkittaessa teollisuusjätevesien johtamista käsiteltäviksi yhdessä yhdyskuntien jätevesien kanssa tulee selvittää mahdolliset puhdistamon prosesseja haittaavat aineet sekä järjestää niille tarvittaessa esikäsittely. Mikäli jätevedet sisältävät esikäsittelystä huolimatta puhdistusprosesseja haittaavia aineita, tulee ne käsitellä erillisinä.

Taajamakohtainen käsittely

Eri taajamien jätevesien käsittelytarvetta on tarkasteltu yksityiskohtaisemmin kokonaissuunnitelmaehdotuksessa. Seuraavassa käsitellään vain sellaisia taajamia, joissa erityisesti tulee kiinnittää huomiota vesiensuojelutoimenpiteiden riittävyteen.

Jämsän ja Jämsänkosken taajamien jätevesiä varten on valmistunut rinnakkaissaostuslaitos. Ensi vaiheessa käsitellään puhdistamolla Jämsän keskustan jätevedet. Jämsänkosken taajaman jätevesien käsittely aloitetaan siirtoviemärin valmistuttua vuoden 1981 loppuun mennessä. Kaipolan ja Olkkolan jätevesien käsittely aloitetaan vuoden 1982 loppuun mennessä.

Jämsän ja Jämsänkosken taajamien jätevesien vaikutukset eivät ole aiemmin juurikaan erottuneet Jämsänkosken tehtaiden aiheuttamien huomattavien jätevesihaittojen takia. Välillisiä rehevöitymisestä aiheutuvia haittoja ovat aiemmin vähentäneet teollisuusjätevesien sisältämät levien kasvua estävät aineet. Näiden määrä on 1970-luvulla vähentynyt niin, että ravinnekuormitus on aiheuttanut Tiirinselän ja Lehtiselän rehevöitymisen sekä Souselän ja Judinsalonselän lievän rehevöitymisen. Tulevaisuudessa tulee Jämsänkosken tehtaitten levien kasvua estävä vaikutus edelleen vähenemään jätevesikoostumuksen muuttuessa. Tämän vaikutuksia ei tässä vaiheessa vielä voida ennustaa kovin tarkasti. Mahdollinen Jämsänkosken ja Jämsän taajamien jätevesien käsittelyn tehostamistarve rinnakkaissaostusta tehokkaammaksi tulee selvittää myöhemmin.

Jyväskylän seudun keskuspuhdistamossa Nenäniemessä käsitellään tällä hetkellä Jyväskylän kaupungin, Jyväskylän maalaiskunnan Palokan taajaman, eräiden Vaajakosken asuntoalueiden sekä Tikkakosken ja Kolun taajamien, Muuramen kun-

nan Kinkomaan taajaman ja sairaalan sekä Säynätälön kunnan jätevedet. Loput Vaajakosken alueen jätevesistä on tarkoitus liittää puhdistamon piiriin vuoden 1981 loppuun mennessä.

Jyväskylän seudun keskuspuhdistamo on muutettu vuonna 1980 rinnakkaissaostuslaitokseksi. Esiselkeyttämö ja jälkiselkeytystä edeltävä hämmennysvaihe mahdollistavat kemiallisen saostuksen toteuttamisen tavanomaista rinnakkaissaostusta tehokkaammin (fosforireduktio vähintään 85 %, fosforipitoisuus enintään 1 mg/l, sekä BHK₇-reduktio vähintään 90 %, BHK₇-pitoisuus enintään 25 mg/l). Nenäniemen keskuspuhdistamon jätevedet ovat heikentäneet talvisin merkittävästi Poronselän happitilannetta. Poronselkä on myös ravinnekuormituksen johdosta rehevöitynyt. Kohdassa 5.271 on arvioitu eri kuormituslähteiden vaikutuksia Pohjois-Päijänteeseen erilaisilla kuormitustasoilla. Kuormitustasolla 3, jossa Jyväskylän seudun keskuspuhdistamon jätevedet on oletettu käsiteltävän jälkisaostusta vastaavalla teholla, on Poronselän fosforipitoisuudeksi arvioitu 21 µg/l, kun se on ollut vuoden 1975 kuormitustasolla 26 µg/l. Yläpuolisen metsäteollisuuden ravinnekuormituksen on myös arvioitu alentuneen. Kuormituksen vähenemisestä johtuen tulisi rehevyys alenemaan nykyisestään, vaikka Poronselkä säilyisi edelleenkin lievästi rehevänä.

Jätevesien vaikutusten sekä purkualueen käytön takia tulee Jyväskylän seudun keskuspuhdistamolla kiinnittää huomiota jätevesien käsittelyn tehokkuuteen. Mikäli nykyisellä laitoksella ei ole saatavissa jälkisaostusta vastaavaa puhdistustulosta, tulee jätevesien käsittelyä pyrkiä tehostamaan mahdollisimman nopeasti, viimeistään tämän vuosikymmenen aikana tätä tehoa vastaavaksi.

Joutsan kirkonkylän lammikkipuhdistuksella käsiteltävät jätevedet johdetaan Angesselälle. Ne muodostivat vuonna 1979 noin 65 % Angesselän jätevesien fosforikuormituksesta. Kaunismaan ja Selinin (1980) tutkimusten mukaan ilmentävät Angesselän fosfori- ja klorofyllipitoisuudet rehevöityneisyyttä. Angesselän välivedessä on ollut kesäisin havaittavissa huomattavaa hapenvajasta. Joutsan kirkonkylän lammikkipuhdistamoa on tehostettu vuonna 1979. Koska puhdistusprosessin säätö on ollut kesken, ei vielä toistaiseksi ole saavutettu kovin hyviä puhdistustuloksia. Joutsan kirkonkylässä tulisi kiinnittää erityistä huomiota puhdistustoimenpiteiden riittävyteen.

Padasjoen kirkonkylän puhdistamo on aiemmin toiminut huonosti. Tämän takia on rakennettu selkeytysaltaat, jotka on otettu käyttöön kesällä

1980. Mikäli jätevesistä aiheutuu nykyisen puhdistamon tehostamisesta huolimatta selviä haittoja, tulee harkita jätevesien käsittelytehon nostamista myöhemmin jälkisaostusta vastaavalle tasolle. Koska Etelä-Päijännettä käytetään pääkaupunkiseudun vedenhankintaan, tulee vesiensuojelutoimenpiteiden riittävyyteen kiinnittää huomiota myös Vääksyn taajamassa.

Kuhmoisten, Muuramen ja Sysmän kirkonkylien jätevesien purkualueet eivät ole jätevesien vastaanotto-ominaisuuksiensa puolesta erityisen edullisia. Näissä taajamissa tulee purkuvesistön ominaisuuksien takia kiinnittää erityistä huomiota vesiensuojelutoimenpiteiden tehokkuuteen.

5.223 Jätevesikuormituksen kehittyminen puhdistustoimenpiteiden jälkeen

Liitteessä 3 on esitelty kunkin taajaman sekä taulukossa 10 koko alueen yhdyskuntien jätevesikuormituksen kehittyminen puhdistustoimenpiteiden jälkeen. Vuoden 2000 tilanne kuvaa lähinnä kuormituksen kehittymistä, mikäli 1990-luvulla ei suoritettaisi muita toimenpiteitä tässä esitettyjen lisäksi. Näiden toimenpiteiden määrittelemiseksi tarvitaan myöhemmin tapahtuvaa suunnittelua.

Jätevesimäärä kasvaisi ennusteen mukaan vuoteen 1985 mennessä noin 30 % ja vuoteen 2000 mennessä lähes 60 % vuoden 1979 määrästä. Suunnitelmassa esitetyn jätevesien tehostamisen johdosta alenisi BHK₇-kuormitus vuoteen 1985 mennessä noin 65 % ja fosforikuormitus noin 35 % vuoden 1979 tasosta. Typpikuormitus lisääntyisi arvion mukaan koko suunnittelujakson ajan, sillä toistaiseksi ei ole kehitetty teknistaloudellisesti sovellettavissa olevia menetelmiä tehokkaaseen typen poistoon. Tulevaisuudessa tulisi myös selvittää yleisesti typen poiston tarvetta vesistöjen kannalta.

5.224 Erilliset kuormittajat

Suunnittelualueella on mm. lomakylä, hotelleja ja vanhainkoteja, joiden jätevedet vastaavat koostumukseltaan yhdyskuntien jätevesiä. Myös eräiden teollisuuslaitosten jätevesikuormitus koostuu lähinnä saniteetti- tai niihin verrattavista jätevesistä. Erillisten laitosten yhteinen jätevesimäärä oli vuonna 1977 noin 500 m³/d. Näiden BHK₇-kuormitus oli yhteensä noin 100 kg/d, fosforikuormitus noin 3 kg/d ja typpikuormitus noin 15 kg/d.

Erillisten laitosten jätevedet tulisi ensisijaisesti johtaa kunnalliseen viemäriverkkoon. Jos tämä ei ole mahdollista, tulisi jätevedet käsitellä muulla tavoin vastaavalla teholla kuin taajamien jätevedet. Puhdistamoiden toimivuus tulee varmistaa asianmukaisella hoidolla.

5.23 Teollisuus

5.231 Metsäteollisuus

Suunnittelualueella sijaitsevat Yhtyneet Paperitehtaat Oy:n Jämsänkosken ja Kaipolan tehtaat sekä G. A. Serlachius Oy:n Kankaan Paperitehdas (liite kartta 2). Lisäksi Päijänteeseen tulee suunnittelualueen ulkopuolelta jätevesikuormitusta Metsäliiton Teollisuus Oy:n Äänekosken tehtailta.

Alueen metsäteollisuuslaitosten sellun ja paperin tuotantokapasiteetit on esitetty taulukossa 11.

Yhtyneet Paperitehtaat Oy on päättänyt lopettaa Jämsänkosken tehtailla sulfittisellun valmistuksen heinäkuussa 1981. Tällöin otetaan käyttöön kuumahierrelaitos sekä uusi paperikone. Tehtaan vesioikeudelle jättämän hakemuksen mukaan tulisi kapasiteetti olemaan kokonaisuudessaan 200 000 t/a valkaistua kuumahierrettä ja 310 000 t/a paperia.

Metsäliiton Teollisuus Oy:n Äänekosken tehtai-
siin kuuluu karboksimeytylliselluloosaa valmistava kemiallinen tehdas (tuotantokapasiteetti 20 000

Taulukko 10. Koko alueen yhdyskuntien jätevesikuormituksen kehittyminen puhdistustoimenpiteiden jälkeen.

Table 10. Projection of the total residual municipal wastewater loading in the planning area after treatment.

Vuosi Year	Viemäriverkkoon liittyneiden määrä Population served by sewer systems	Jätevesimäärä Wastewater quantity m ³ /d	Jäännöskuormitus, kg/d Residual loading, kg/d		
			BHK ₇ BOD ₇	P P	N N
1979	118 815	43 300	3 930	107	1 250
1985	126 135	56 700	1 350	70	1 340
2000	143 385	68 900	1 800	76	1 700

t/a CMC:tä) ja hiivatehdas (tuotantokapasiteetti 10 000 t/a).

Alueen metsäteollisuuslaitosten keskimääräinen jätevesikuormitus 365 käyntivuorokautta kohti vuonna 1979 on esitetty taulukossa 12.

Metsäteollisuuden kuormitus on alentunut 1970-luvulla vuoteen 1977 asti merkittävästi. Suoritettujen vesiensuojelutoimenpiteiden lisäksi vuosina 1974—1977 vallinnut alhaisempi tuotanto on vaikuttanut kuormituksen alenemiseen. Tuotannon lisääntymisen myötä on kuormitus kohonnut vuoden 1977 jälkeen (kuva 17).

G. A. Serlachius Oy:n Kankaan paperitehtaalla puhdistetaan kiintoainepitoiset prosessijätevedet kemiallisesti. Happamat jätevedet neutraloidaan ennen vesistöön johtamista.

Yhtyneet Paperitehtaat Oy:n Jämsänkosken tehtailla on jätevesien mekaaninen puhdistamo.

Vuonna 1975 käynnistetyn Pekilo-proteiinitehtaan avulla on sulfiittitehtaan jätevesien liuenneiden orgaanisten aineiden kuormitusta alennettu. Paperitehtaan jätevesiä käsitellään prosessin sisäisissä kuidun talteenottimissa ja jätevesiselkeyttimissä.

Yhtyneet Paperitehtaat Oy:n Kaipolan tehtaiden kuorimon jätevedet käsitellään erillisessä selkeytysaltaassa. Paperitehtaan prosessijätevedet käsitellään ennen vesistöön johtamista kiertovesiselkeyttimissä sekä lattiavedet erikseen lattiavesiselkeyttimessä. Vedet on pyritty jakamaan kiintoainepitoisiin ja vähän kiintoainetta sisältäviin jätevesiin.

Metsäliiton Teollisuus Oy:n Äänekosken tehtaiden jätevesiä käsitellään kahdessa mekaanisessa puhdistuslaitoksessa. Paperitehtaan jätevesiä käsitellään kiertovesisuodattimilla ja sulfiittitehtaan lajittamon vesiä flotaatiolaitoksessa. BHK-kuormi-

Taulukko 11. Metsäteollisuuslaitosten vesioikeudellisten lupien mukaiset tuotantokapasiteetit.

Table 11. Production capacities in wood-processing industry, as defined in discharge permits.

Laitos Plant	N:o liitekartassa 2 Index on Map Appendix 2	Tuotantokapasiteetti, t/a Production capacity, t/a			
		Sulfaattisellu Sulfate pulp	Sulfiittisellu Sulfite pulp	Paperi Paper	Kartonki Paperboard
G. A. Serlachius Oy, Kankaan paperitehdas	1			125000	
Yhtyneet paperitehtaat Oy, Jämsänkoski	2		100000	150000	
Yhtyneet Paperitehtaat Oy, Kaipola	3			432000	
Yhteensä Total			100000	707000	
Metsäliiton Teollisuus Oy, Äänekosken tehtaat	4	140000	60000	35000	50000

Taulukko 12. Metsäteollisuuden jätevesikuormitus vuonna 1979.

Table 12. Pollution loading from wood-processing industry in 1979.

Laitos Plant	Jätevesimäärä	Kiintoaine	BHK ₇	P	N
	Wastewater quantity	Suspended solids	BOD ₇	P	N
	m ³ /d	kg/d	kg/d	kg/d	kg/d
G. A. Serlachius Oy, Kankaan paperitehdas	13 930	670	290	1	81
Yhtyneet Paperitehtaat Oy, Jämsänkoski					
— sellu, pulp	78 600	1 800	7 250	41	157
— paperi, paper	18 650	1 930	910	4	44
Yhtyneet Paperitehtaat Oy, Kaipola	12 900	6 620	9 440	34	118
Yhteensä Total	124 080	11 000	17 890	80	400
Metsäliiton Teollisuus Oy, Äänekosken tehtaat	151 440	14 670	39 410	97	405

tusta on alentanut merkittävästi sulfiittitehtaan haihduttamon uudistus sekä Torula-hiivatehtaan käyttöönotto.

Metsäliiton Teollisuus Oy:n Äänekosken tehtaiden jätevesistä aiheutuvien haittojen vähentämistä käsitellään kohdassa 5.271, Yhtyneet Paperitehtaat Oy:n Jämsänkosken ja Kaipolan tehtaiden kohdassa 5.272 sekä G. A. Serlachius Oy:n Kankaan Paperitehtaan kohdassa 5.274.

5.232 Muu teollisuus

Huomattava osa alueen teollisuudesta on liittynyt yleiseen viemäriverkkoon, joten sen kuormitus sisältyy yhdyskuntien jätevesiin. Tässä tarkasteltavat yleiseen viemärilaitokseen liittymättömät teollisuuslaitokset on esitetty liitekartassa 2.

SOK:n Vaajakosken (n:o 5 liitekartassa 2) Jyväskylän mlk:ssa sijaitsevien tehtaiden jätevedet koostuvat lähinnä saniteettivesiin verrattavista vesistä sekä jäähdytysvesistä. Jätevedet sisältävät josain määrin raskasmetalleja, kuten sinkkiyhdisteitä, kaliumdikromaattia sekä antimonsulfidia. Vesistöön johdettavat määrät ovat kuitenkin niin pieniä, ettei niillä liene sanottavaa vaikutusta. Metallipajalla syntyvät raskasmetalli- ja syanidiyhdisteet saostetaan ja otetaan talteen. Jätevedet tullaan johtamaan Jyväskylän keskuspuhdistamolle Vaajakosken taajaman kanssa yhteisessä viemäriässä, jonka on määrä valmistua vuoden 1981 loppuun mennessä. Tehtaiden jätevedet tulee esikäsitellä, jotta esimerkiksi sinkkiyhdisteet tai muut myrkylliset aineet eivät haittaa puhdistamon toimintaa. Muutenkin on huolehdittava siitä, että em. aineita joutuu jätevesiin mahdollisimman vähän.

Hämeen Kehräämö Oy:n (n:o 6 liitekartassa 2) Padasjoella sijaitseva tehdas suorittaa tekstiilien värjäystä. Jätevedet johdetaan Vesijäko—Lummenreitillä sijaitsevaan Miestämäjärveen. Värjäyksessä ja ensimmäisessä huuhtelussa syntyvät vedet käsitellään biologiskemiallisesti. Jätevesien käsittelyn tulos on ollut ajoittain huono. Ohijuoksetettujen jätevesien kuormitus on myös ollut huomattava. Vesistö tarkailujen mukaan on jätevesistä aiheutunut laskupurossa ja Miestämäjärven länsiosassa ajoittain huomattavia esteettisiä haittoja, mm. vesikasvuston kehittymistä. Järven länsiosassa on esiintynyt hapen kulumaa sekä laskupurossa hygienisiä haittoja.

Laitoksen jätevesikuormitusta tulee vähentää puhdistusprosessia tehostamalla, puhdistamon asianmukaisella hoidolla sekä ohijuoksutuksia vält-

tämällä. Jätevesien väriaineiden määrää tulisi vähentää jätevesien käsittelymenetelmää kehittämällä sekä värjäyksessä käytettävien kemikaalien valinnalla, talteenotolla ja uudelleenkäytöllä sekä prosessin muutoksilla.

Koskensaaren Oy Helsingin Raudan (n:o 7 liitekartassa 2) Petäjävedellä sijaitseva laitos valmistaa maaleja ja lankatuotteita. Jätevedet johdetaan Koskensaarenjokeen, joka laskee Huhtia-järveen. Jätevesien haitallisuus perustuu niiden sisältämiin raskasmetalleihin, syanidiyhdisteisiin, runsaaseen rautakuormitukseen sekä happamuuteen.

Tehtaalla on viime vuosina pyritty vähentämään vesimäärää ja alentamaan kuormitusta erilaisin prosessiteknisin keinoin. Yhtiölle on valmistunut vuonna 1979 jätevedenpuhdistamo, joka käsittelee syanidien hapetuksen sekä kylpyjen ja huuhteluviesien neutraloinnin metallien saostamiseksi. Puhdistamo ei ole kuitenkaan täyttänyt vuonna 1979 sille raudan ja sinkin poiston suhteen asetettuja vaatimuksia. Puhdistamon hoitoa tulisikin tehostaa näiden tekijöiden suhteen.

PE-ME Ky:n (n:o 8 liitekartassa 2) laitoksessa Petäjävedellä suoritetaan metallien pintakäsittelyä, jonka takia laitoksen jätevedet sisältävät raskasmetalleja sekä syanideja. Laitoksella on syanidien hapetuslaitteet. Jätevedet johdetaan nykyään kunnan viemäriverkkoon. Laitoksella tulee kiinnittää erityistä huomiota tehokkaaseen esikäsitteilyyn.

5.233 Uuden teollisuuden sijoittuminen suunnittelualueelle

Vesiensuojelun tavoitteiden mukaan tulee suunnittelualan vesistöissä supistaa nykyisiä likaantumisalueita eikä uusien likaantumisaluiden muodostumista tulisi sallia.

Mikäli alueelle sijoittuu uutta vesistöjä merkittävästi kuormittavaa toimintaa, tulisi se ohjata sellaisille alueille, joilla on jo nykyisin kuormituksen kannalta vastaavanlaisia toimintoja. Näidenkin alueiden kokonaiskuormitus ei saa lisääntyä suunnitelmassa esitetystä tasosta.

Vesiensuojelunäkökohdat eivät aseta esteitä vesistöä lievästi kuormittavan teollisuuden sijoittumiselle alueelle, mikäli jätevesikuormituksen vähentämiseen kiinnitetään riittävästi huomiota.

Uusien teollisuuslaitosten jätevesien käsittely olisi parhaiten hoidettavissa johtamalla ne yleiseen viemäriverkkoon. Näillä laitoksilla tulisi käyttää parasta toteuttamisajankohtana sovellettavissa olevaa ympäristönsuojelutekniikkaa.

5.24 Kalankasvatustilat

Suunnittelun alueen kalankasvatustiloissa kasvatettiin vuonna 1979 noin 300 t kalaa ja käytettiin ruokintaan noin 540 t rehua. Alueen kalankasvatustilat on esitelty liitekartassa 2.

Kalankasvatustilastien ominaiskuormitus ja veden käyttö vaihtelevat suuresti sekä tilastesta että ajankohdasta riippuen. Osa kuormituksesta on jaksottaista ja liittyy hoitotoimenpiteisiin, kuten altaiden tyhjennyksiin. Kuormitusta syntyy lähinnä tehollisella ruokintakaudella toukokuun alusta lokakuun loppuun. Taulukossa 13 on esitetty arvio suunnittelun alueen kalankasvatustilastien veden käytöstä ja kuormituksesta.

Finn-Salmon Oy:n Leivonmäellä sijaitsevan tilastien on todettu heikentäneen selvästi alapuolisen vesistön veden laatua. Rutajoessa ovat levähaitat olleet kesäisin huomattavia. Myös Rutalahdella on havaittu tilastien rehevöittäviä vaikutuksia.

Taimen Oy:n Joutsassa sijaitsevan kalankasvatustilastien fosforikuormitus kohdistuu Angesselkään. Noin 1,5 kilometrin päässä purkukohdasta oli Angesselän fosforipitoisuus vuonna 1979 lähes kaksinkertainen kalankasvatustilastien yläpuoliseen vesistöön verrattuna. Koko Angesselkään kohdistuvasta fosforikuormituksesta muodostaa tilasto noin kolmanneksen. Angesselällä on todettu

selvää rehevöitymistä, minkä takia kuormitusta tulisi pyrkiä vähentämään.

Suomen Lohenkasvatus Oy:n tilasto Sysmässä aiheuttaa Tainionvirtaan huomattavan ravinne- ja orgaanisen aineen kuormituksen. Fosforikuormitus oli vuonna 1979 noin 8 kg/d, mikä vastaa noin 2 500 asukkaan käsittelemättömien jätevesien kuormitusta (tehollisen ruokintakauden aikainen fosforikuormitus oli noin 16 kg/d). Yläpuolella olevan Hartolan kirkonkylän jätevesikuormitus oli tällöin 0,1 kg/d. Tainionvirrassa oli fosforin keskipitoisuus vuonna 1979 kalankasvatustilastien yläpuolella 14 µg/l ja alapuolella 31 µg/l. Tainionvirrassa oli elo- ja lokakuussa noin 30 %:n hapenvajaus. Alavirralla olevalla Joutsjärven Harvialanselällä ilmeni melko huomattavaakin hapenvajautta. Heinäkuussa oli koko vesimassan keskimääräinen happipitoisuus vain 48 % ja elokuussa 63 %. Fosforipitoisuudet ovat kohonneet niin, että Harvialanselkää voidaan pitää Kaunismaan ja Selinin (1980) selvityksen mukaan rehevänä. Aiheutuneiden haittojen perusteella tulisi Suomen Lohenkasvatus Oy:n vesistökuormitusta vähentää.

Jätevesistä aiheutuvia haittoja voidaan vähentää kalanviljelytilastien oikealla hoidolla mm.:

- pyrkimällä rajoittamaan käyttöveden määrää tilastien toiminnan sallimissa rajoissa,
- huolehtimalla riittävän usein tapahtuvasta lietteen poistosta,

Taulukko 13. Kalankasvatustilastien vedenkulutus ja jätevesikuormitus vuonna 1979.

Table 13. Water use in and pollution loading from fish cultivation in 1979.

Laitos Plant Kunta Commune	N:o liitekartassa 2 Index on Map Appendix 2	Vedenkulutus Water use m ³ /d	Kuormitus, kg/d Pollution loading, kg/d P	N
Taimen Oy Joutsa	1	63 400	1,5	7
Oskar Pirkkanen Oy Jyväskylän mlk	2	20 600	0,2	1
Lastun Lohi Oy Korpilahti	3	20 000	0,1	1
Finn-Salmon Oy Leivonmäki	4	50 000 ¹⁾	0,7	4
Tammilohi Luhanka	5	53 140	1,0	6
Vanhanmyllynkosken tilasto Sysmä	6	50 ¹⁾	0,9 ¹⁾	7 ¹⁾
Suomen Lohenkasvatus Oy Sysmä	7	423 000	8,0	38
Yhteensä Total		630 000	12,4	64

1) arvio

— oikealla ruokintatekniikalla, mm. rehun ylianostusta välttämällä sekä poistamalla pöly kuivarehusta.

Varsinaiset jätevesien käsittelymenetelmät ovat vasta kehitteillä. Kuormitusta voidaan kuitenkin vähentää jonkin verran riittävän pitkäviipymäisillä lammikoilla. Eräissä tapauksissa saattaa poistovettä olla mahdollista käyttää luonnonravintolammikoissa tapahtuvassa kalankasvatuksessa. Kalankasvatuslaitosten hoitoa on käsitelty tarkemmin vesihallituksen valvontaohjeessa n:o 39 vuodelta 1980.

Koska kalankasvatuslaitosten vesien käsittely on vielä nykyään teknistaloudellisesti hankalaa, tulisi haitat pyrkiä minimoimaan ennakolta laitosten järkevällä sijoittelulla. Ennen perustamispäätöksen tekemistä tulisi selvittää laitosten vaikutukset vesistössä sekä ottaa ajoissa yhteys vesiviranomaisiin.

Suunnittelualueen useimmat sivuvesistöt soveltuvat huonosti kalankasvatuslaitosten sijoituspaikoiksi niiden muun käytön sekä melko vähäisten virtaamien vuoksi. Erityisesti Sysmän reitillä on kalankasvatuksen aiheuttama kuormitus voimakkaassa ristiriidassa vesien muun käytön kanssa. Reitillä tulisiikin pidättäytyä kalankasvatustoiminnan lisäämiseltä. Suomen Lohenkasvatus Oy:n kuormitusta tulisi vähentää nykyisestään. Sysmän reitille olisi myös laadittava vesiensuojelun yleissuunnitelma kalankasvatuksen ja mahdollisen muun jätevesikuormituksen sekä vesien virkistyskäytön yhteensovittamiseksi. Vesiensuojelunäkökohtien perusteella sopisivat kalankasvatuslaitosten sijoituspaikoiksi yleensä alueet, joilla on jo nykyisin kuormittavaa toimintaa.

5.25 Ympäristömyrkyt, öljyt ja muut haitalliset aineet

Ympäristömyrkyillä, öljyillä ja muilla haitallisilla aineilla on Päijänteen alueella erityistä merkitystä Etelä-Päijänteeltä tapahtuvan pääkaupunkiseudun raakavedenoton vuoksi. Niitä saattaa joutua vesiin mm.:

- kemiallisen metsäteollisuuden jätevesistä,
- muun teollisuuden, erityisesti metalliteollisuuden jätevesistä,
- puunkyllästämöiltä ja sahoilta,
- maa- ja metsätaloudesta (torjunta-aineet),
- ilmavirtojen mukana,
- yhdyskuntien jätevesistä,
- maa- ja vesiliikenteestä.

Erityisen haitallisiksi, varsinaisiksi ympäristömyrkyiksi luokiteltavia aineita ovat erityisesti ra-

vintoketjuun rikastuvat tai muutoin kerääntyvät aineet. Osittain vaarallisten aineiden ryhmään on luettava kaikki akuutteja myrkytyksiä jo erittäin pieninä pitoisuuksina aiheuttavat aineet. Erityisen vaarallisia ovat monet raskasmetallit sekä klooratut aromaattiset hiilivedyt.

Jyväskylän yliopiston tutkimusten mukaan voidaan tällä hetkellä Päijänteellä tavattavista ympäristömyrkyistä pitää haitallisimpana elohopeaa. Maamme metsäteollisuudessa lopetettiin elohopea sisältävien liman- ja homeentorjunta-aineiden käyttö vuonna 1968. Alkyylielohopeayhdisteiden käyttö torjunta-aineena maataloudessa on ollut kiellettyä vuodesta 1969 lähtien. Päijänteen kalastossa havaittiin vielä vuonna 1974 ylimmän turvarajan, yli 1 mg/kg pitoisuuksia Ristiselällä, Judinsalonelällä ja Tehinselällä. Ravintoketjussa tavatut elohopeapitoisuudet ovat kuitenkin alentuneet vuosina 1972—74 suoritettujen tutkimusten mukaan (Paasivirta ym. 1975).

Maa- ja metsätaloudessa käytetään tuhoeläinten ja rikkakasvien hävittämiseen erilaisia torjunta-aineita. Maassamme on eräitä helposti kontrolloitavia erityistapauksia lukuun ottamatta kielletty DDT:n, lindaanin ja endriinin käyttö elokuun 1971 jälkeen. Aldriinin, dieldriinin ja klordaenin käyttö on kokonaan kielletty. Arseeni- ja lyijypitoisia torjunta-aineita ei maassamme ole käytetty vuoden 1964 jälkeen. Jyväskylän yliopisto (Paasivirta ym. 1975, Särkkä ym. 1978) on tutkinut kloorattujen hiilivetyjen esiintymistä Päijänteen ravintoketjussa vuosina 1972—74. Päijänteessä havaittuja pitoisuuksia voidaan pitää ulkomaaisessa kirjallisuudessa esitettyihin arvoihin verrattuna erittäin alhaisina, eikä näitä aineita ole päässyt Päijänteeseen riskejä aiheuttavia määriä. Erityisesti tuhohyönteismyrkkyjäämien on todettu olevan Päijänteessä käytännössä olemattomia.

Jyväskylän yliopisto (Paasivirta ym. 1980) on tutkinut myös kloorattujen fenolien esiintymistä ja kulkeutumista yläpuoliselta vesialueelta Pohjois-Päijänteelle. Tutkituista 12 yhdisteestä esiintyi tutkitulla alueella kuusi yleisesti. Joistain näytteistä löydettiin myös jäämiä 2,6-dikloorifenolista. Trikloorifenolien, triklooriquajakolin ja tetraklooriquajakolin arveltiin olevan peräisin Metsäliiton Teollisuus Oy:n Äänekosken tehtaiden sekä osittain Keski-Suomen Selluloosa Oy:n Lievestuoreen tehtaiden valkaisu-jätevesistä. Pentakloorifenoli, tetrakloorifenoli ja tetrakloorikatekoli ovat peräisin muista lähteistä. Tetra- ja pentakloorifenoli lie-nevät ainakin osittain peräisin sahojen puunsuoja-aineista. Suunnittelualueen sahoilla ja puunkyllästä-

möillä käytettiin puunsuojaukseen kyllästys- ja sinistymisenestoaineita vuonna 1977 yhteensä noin 50 t. Ky-5 nimistä pentakloorifenolin natriumsuolaa käytettiin vuonna 1977 yhteensä noin 16 t. Kloorattujen fenolien hajoamisen todettiin olevan hyvin hidasta. Tetraklooriquajakolilla, joka on kastolle erittäin myrkyllinen, näytti olevan elohopeaa muistuttava taipumus rikastua ravintoketjuun. Pääkaupunkiseudun Vesi Oy tutkii parhailaan Päijänteen veden kloorifenolipitoisuuksia. Samalla analysoidaan myös halofoamiyhdisteiden esiintymistä Päijänteessä.

Teillä tapahtuvat öljy- ja kemikaalikuljetukset ovat merkittäviä riskitekijöitä erityisesti vedenhankintavesistöjen läheisyydessä, kuten Pulkkilanharjulla Etelä-Päijänteellä sekä Tuomiojärven ympäristössä Jyväskylässä. Onnettomuusriskejä tulee pyrkiä vähentämään ennakolta. Toisaalta tulee onnettomuuksia varten varautua mahdollisimman tehokkaasti. Kymijoen kanavointi lisäisi vesiliikennettä merkittävästi. Sen suunnittelussa olisi yhtenä kustannustekijänä otettava huomioon öljyjen ja muiden ympäristölle haitallisten tai vaarallisten aineiden kuljetuksiin käytettävien alusten erittäin tiukat turvallisuusvaatimukset mm. rakenteen ja navigointilaitteiston osalta (vrt. kohta 5.42). Myös väylien turvallisuuteen ja tehokkaaseen öljyvahinkojen torjuntaorganisaatioon olisi kiinnitettävä erityistä huomiota.

Ympäristömyrkyistä, öljyistä ja muista haitallisista aineista aiheutuvien haittojen estämiseksi tulisi niiden käytössä noudattaa seuraavia yleisperiaatteita:

- eri toiminnoissa tulisi pyrkiä käyttämään ekosysteemille mahdollisimman haitattomia aineita,
- aineiden pääsy vesistöön tulisi pyrkiä estämään mahdollisimman tarkoin kaikissa tilanteissa,
- vahinko- ja häiriötilanteisiin tulisi varautua mahdollisimman tehokkaasti.

Kemiallisen metsäteollisuuden jätevesien myrkyvaikutukset tunnetaan vielä varsin huonosti, joten niiden tutkimista tulisi tehostaa. Huomiota tulisi kiinnittää mm. sellun keitossa ja valkaisussa syntyvien vesien myrkyvaikutuksiin. Vesistöön joutuvien haitallisten aineiden seuranta tulisi yleisesti tehostaa koko Päijänteellä ja erityisesti raakavedenottoalueena käytettävällä Asikkalanseällä.

Kyllästämöillä ja sahoilla tulee erityisin toimenpitein estää myrkyllisten aineiden pääsy vesistöön ja pohjavesiin. Kyllästämöitä koskevia vesiensuojelutoimenpiteitä on esitetty vesihallituksen valvontaohjeessa n:o 31 vuodelta 1976.

Torjunta-aineiden käytössä tulee noudattaa erityistä varovaisuutta niiden vesistöön pääsyn estämiseksi. Tätä koskevat säädökset sisältyvät torjunta-ainelakiin (360/65) ja asetukseen (55/67). Yleisenä pyrkimyksenä on ympäristölle haitallisimpien torjunta-aineiden käytön kieltäminen ja tehokas rajoittaminen sekä siirtyminen mahdollisimman valikoivien, torjuntakohteen ulkopuolisille eliöille vaarattomien aineiden käyttöön. Uusien vaaralliseksi katsottavien torjunta-aineiden pääsy markkinoille voidaan estää nykyisellä tarkastusmenettelyllä.

Öljyvahinkojen varalle tulisi eteläisen Päijänteen vedenhankinta-alueelle laatia erityisen tehokkaat suunnitelmat sekä varata tätä varten riittävästi torjuntakalustoa. Tällä alueella tulisi muutoinkin kiinnittää erityistä huomiota ympäristömyrkyjen ja muiden haitallisten aineiden aiheuttamien riskien torjumiseen.

5.26 Hajakuormitus

Hajakuormituksella tarkoitetaan vesiin maaperästä luontaisesti huuhtoutuvien aineiden sekä ihmisen toiminnasta aiheutuvan, maaperän kautta tai suoraan vesiin muuhun kuin yhteen purkupaikkaan tulevan kuormituksen yhteismäärää (Särkkä 1971). Hajakuormituksella on suunnittelualueella suhteellisesti vähäisempi merkitys kuin koko maassa keskimäärin maaperän karuuden sekä peltojen vähäisyyden (12,3 % maa-alasta) vuoksi. Vesistön tilan kannalta sillä on kuitenkin eräillä alueilla jopa ratkaiseva merkitys (vrt. kohta 3.13).

Alueen fosforihajakuormituksen määräksi on eri menetelmillä arvioitu 12–20 kg/km² ja tyyden 230–400 kg/km² vuodessa. Tutkimustulokset kuvaavat lähinnä hajakuormituksen suuruusluokkaa. Hajakuormituksen mukana vesistöön huuhtoutuvia ravinnemääriä ei voi täysin rinnastaa esimerkiksi yhdyskuntien ja teollisuuden aiheuttamaan ravinnekuormitukseen, koska biologisesti aktiivisten ravinteiden osuus saattaa vaihdella suuresti. Hajakuormituksessa ravinteet ovat enimmäkseen kiintoaineeseen sitoutuneita, eivätkä ne näin ollen ole ainakaan välittömästi veden organismeille käytökelpoisessa muodossa.

Vesiensuojelumahdollisuuksista on ilmestynyt selvityksiä ja ohjeita loma-asutuksen (Vesihallitus ja sisäasiainministeriö 1978), haja-asutuksen (Vesihallitus 1980b), maa- ja metsätalouden (Musaari 1974, Suomen Vesiensuojeluyhdistysten liitto 1978) sekä sikaloitten (Vesihallituksen valvontaohje n:o 3 vuodelta 1971) osalta.

Hajakuormituksen osalta pidetään yleisperiaat-

teena, että siitä aiheutuvat haitat eivät saisi ainaakaan lisääntyä nykyisestäään. Jäteaineitten syntyminen ja pääsy vesiin tulee estää mahdollisimman tarkoin.

Tiheä haja-asutus olisi liitettävä ensisijaisesti yleiseen viemäriverkkoon tai selvitettävä mahdollisuudet tällaisen alueen jätevesien yhteiskäsittelyn järjestämiseen. Tämä koskee myös lomahotelleja, lomakylä, leirintäalueita yms. **Loma-asutuksessa** tulisi käyttää erilaisia kuiva- ja kompostikäymälöitä sekä talousjätevesien maahan imeyttämistä sekä orgaanisten jätteiden kompostointia. Loma-asutuksen jätevesihuoltoa käsitellään kaavoituksen kannalta kohdassa 5.623.

Kotieläintalouden jätetuotteet muodostavat sekä määrältään että ravinnesisällöltään pääosan monien haja-asutusalueiden kuormituksesta, joten niiden asianmukainen käsittely on vesiensuojelun kannalta tärkeää. Eläinsuojien jätetuotteet tulee kerätä varastoihin ja säiliöihin, joista niitä ei pääse pinta- tai pohjavesiin. Varastotilojen tulee olla riittävän suuria.

Säiliörehun valmistuksessa syntyvän puristemehun pääsy vesiin tulee estää. Sen välivarastointiin voidaan käyttää lantaa tai virtsasäiliöitä, joihin kesäaikana on järjestettävissä tilaa. Karjanlannan, virtsan ja puristemehun paras sijoittamispaikka on viljelyssä oleva pelto. Näiden levityksessä tulee ottaa huomioon vesiensuojelunäkökohdat. Erityisesti lietelannan talvilevitystä tulee välttää.

Peltoviljelystä aiheutuvaa kuormitusta voidaan epäsuorasti vähentää parantamalla lannoiteravinteiden hyväksikäyttöä. Tätä edistävät mm. väkilannoitteiden ja lietelannan sijoituslannoitus sekä peltojen kastelu. Lannoitteiden oikeisiin käyttömääriin tulee kiinnittää huomiota.

Koska syksyn ja kevään tulvavedet huuhtovat fosforia ja erityisesti typpeä pelloilta vesistöihin, olisi edullista, että mahdollisimman suuri osa lannoituksista tehtäisiin keväällä sulamiskauden jälkeen eikä syys—talvikaudella. Karjanlannan ravinteiden saaminen nykyistä tehokkaammin viljelykasvien käyttöön edellyttäisi niin ikään, että mahdollisimman suuri osa vuotuisesta karjanlannasta levitetäisiin keväällä. Ravinteiden huuhtoutumiseen voidaan vaikuttaa myös muodostamalla vesistöjen varsille suojavyöhykkeitä.

Metsänlannoituksessa tulee huolehtia erityisesti siitä, ettei lannoiteravinteita pääse levityksen aikana suoraan vesiin.

Valistustoiminta ja valvonta ovat tärkeitä keinoja hajakuormituksen vähentämisessä, minkä vuoksi

niiden tehostaminen on tärkeää. Hajakuormituksen määrää sekä sen vähentämismahdollisuuksia selvittelevää tutkimustoimintaa tulisi lisätä.

5.27 Alueelliset vesiensuojelukysymykset

5.271 Pohjois-Päijänne

5.271.1 Jätevesien nykyiset vaikutukset

Pohjois-Päijänteeseen kohdistuu jätevesikuormitusta Äänekosken ja Vaajakosken väliseltä vesialueelta, jonka huomattavin kuormittaja on Metsäliiton Teollisuus Oy:n Äänekosken tehtaat. Suoraan Pohjois-Päijänteeseen kohdistuu Jyväskylän seudun asutuksen jätevesikuormitus (kuvat 16 ja 17). Äänekosken ja Vaajakosken välisen vesialueen kuormituksen vaikutuksia käsitellään tässä suunnitelmassa pelkästään Päijänteeseen vaikuttavilta osilta. Lähialueen kannalta on vaikutuksia tarkasteltu Kymijoen yläosan vesien käytön kokonaissuunnitelmassa (Vesihallitus 1980c).

Äänekosken ja Vaajakosken väliseltä vesialueelta tulevien jätevesien happea kuluttava vaikutus Pohjois-Päijänteellä on talvisin merkittävä. Kesäaikana ehtivät happea kuluttavat aineet sensijaan hajota lähes kokonaan Päijänteen yläpuolisella vesialueella. Poronselän happitilanteeseen vaikuttavat myös Nenäniemen keskuspuhdistamon jätevedet. Poron- ja Ristiselällä ovat ligniini- ja ravinnepitoisuudet huomattavasti korkeampia kuin Päijänteen puhtaammilla vesialueilla (kuva 11). Biologisten tutkimusten perusteella voidaan Poronselkää pitää rehevänä sekä Ristiselkää ja Vanhanselkää lievästi rehevinä (kuva 11).

Happipitoisuudet kohosivat vuosina 1975—77 Pohjois-Päijänteellä merkittävästi vuosien 1970—74 keskiarvoihin verrattuna (kuva 18). Tämä on aiheutunut pääasiassa metsäteollisuuden kuormituksen vähenemisestä. Rehevyystasoa kuvaavat perustuotanto ja kasviplanktonin biomassat eivät kuitenkaan ole muuttuneet tänä ajanjaksona merkittävästi samoin kuin eivät fosforipitoisuudetkaan. Vuonna 1978 happipitoisuudet hieman alenivat ja perustuotanto kohosi. Vuonna 1979 ovat Poron- ja Ristiselän ligniini- ja fosforipitoisuudet selvästi kohonneet (kuva 19). Poronselän alusveden happipitoisuus aleni selvästi sekä talvella että kesällä aiempiin vuosiin verrattuna. Ristiselän päällysveden talvinen happitilanne huononi myös merkittävästi. Yläpuolisen metsäteollisuuden jätevesikuormitus on selvästi kohonnut vuosina 1978 ja 1979. Virtaamat ovat näinä vuosina olleet keskimääräistä alhaisempia.

Jätevedet ovat Pohjois-Päijänteellä haitanneet

erityisesti vesien virkistyskäyttöä ja kalataloutta. Loma-asuntomaan arvo on myös alentunut niiden vaikutuksesta. Yhdyskuntarakenteeseen ne eivät sen sijaan ole vaikuttaneet. Jätevesistä vesien käytökelpoisuudelle aiheutuneita haittoja on käsitelty yksityiskohtaisesti kokonaissuunnitelmaehdotuksessa (Vesihallitus 1978b).

5.271.2 Vaihtoehtoiset kuormitustasot Metsäteollisuuden jätevedet

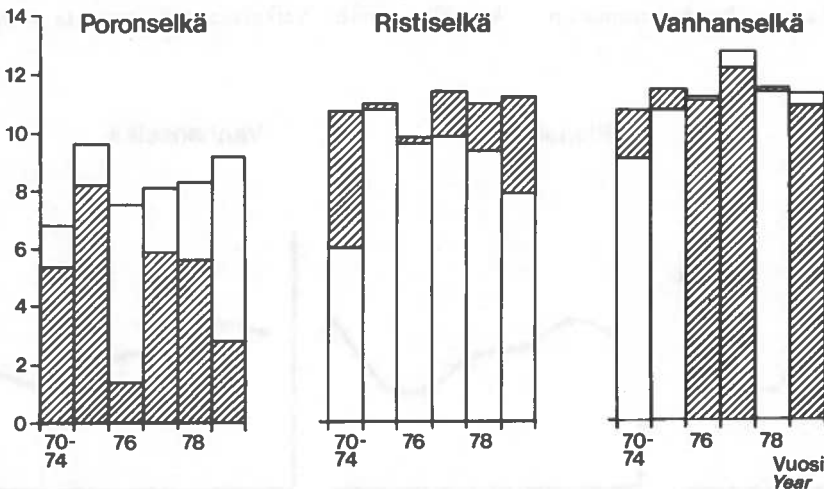
Metsäteollisuuden nykyistä jätevesikuormitusta ja

jätevesien käsittelyä on tarkasteltu kohdassa 5.231. Keski-Suomen Selluloosa Oy:n Lievestuoreen tehtaan kuormitus pidättyy lähes kokonaan Lievestuoreenjärven järven pitkän viipymän takia, jolloin sen kuormituksen vaikutus Päijänteeseen jää hyvin vähäiseksi. Tämän takia ei Lievestuoreen tehtaan jätevesikuormitusta käsitellä tässä erikseen. Sen kuormitus on kuitenkin otettu huomioon ligniini- ja fosforikuormituksen vaikutusten arvioinnissa.

Metsäliiton Teollisuus Oy:n Äänekosken tehtaiden jätevesikuormituksen vaikutuksia vesialuei-

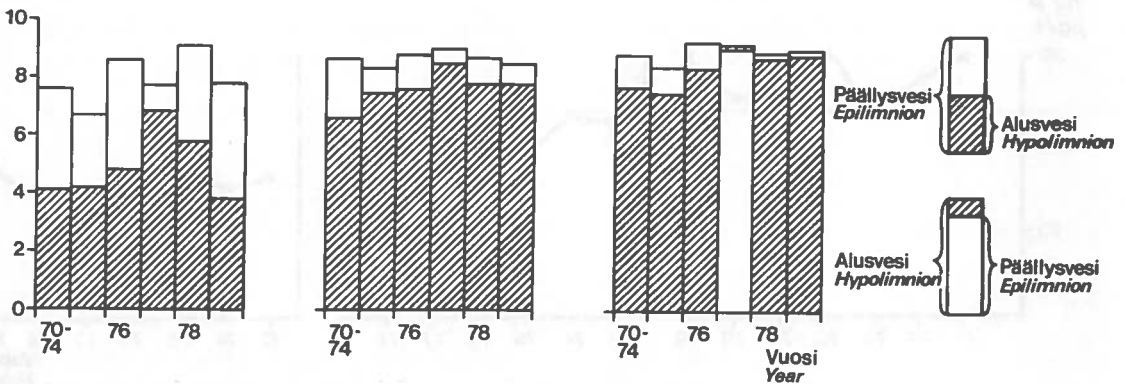
Talven lopussa At the end of winter

O₂ mg/l



Kesän lopussa At the end of summer

O₂ mg/l



Kuva 18. Happipitoisuuden kehittyminen Pohjois-Päijänteellä 1970-luvulla.

Fig. 18. Development in oxygen concentrations in the northern part of Lake Päijänne in the 1970s.

den käyttömahdollisuuksiin ja käyttöön pyritään arvioimaan taulukossa 14 esitettyjen kuormitustasojen pohjalta. Ne eivät kuvaa kuormituksen todellista kehittymistä, vaan niiden avulla pyritään saamaan kuva erilaisten kuormitustasojen vaikutuksista. Arviointiperusteet on esitetty kokonaissuunnitelmaehdotuksessa (Vesihallitus 1978b).

Yhdyskuntien jätevedet

Äänekosken ja Vaajakosken välisellä vesialueella sijaitsevien yhdyskuntien jätevesikuormituksen oletetaan kehittyvän Kymijoen yläosan vesien käytön kokonaissuunnitelmassa (Vesihallitus 1980c) esitettyjen suuntaviivojen mukaisesti.

Pohjois-Päijänteeseen suoraan kohdistuvan yhdyskuntien jätevesikuormituksen oletetaan kehittyvän taulukon 15 mukaisesti. Kuormitusmääriin

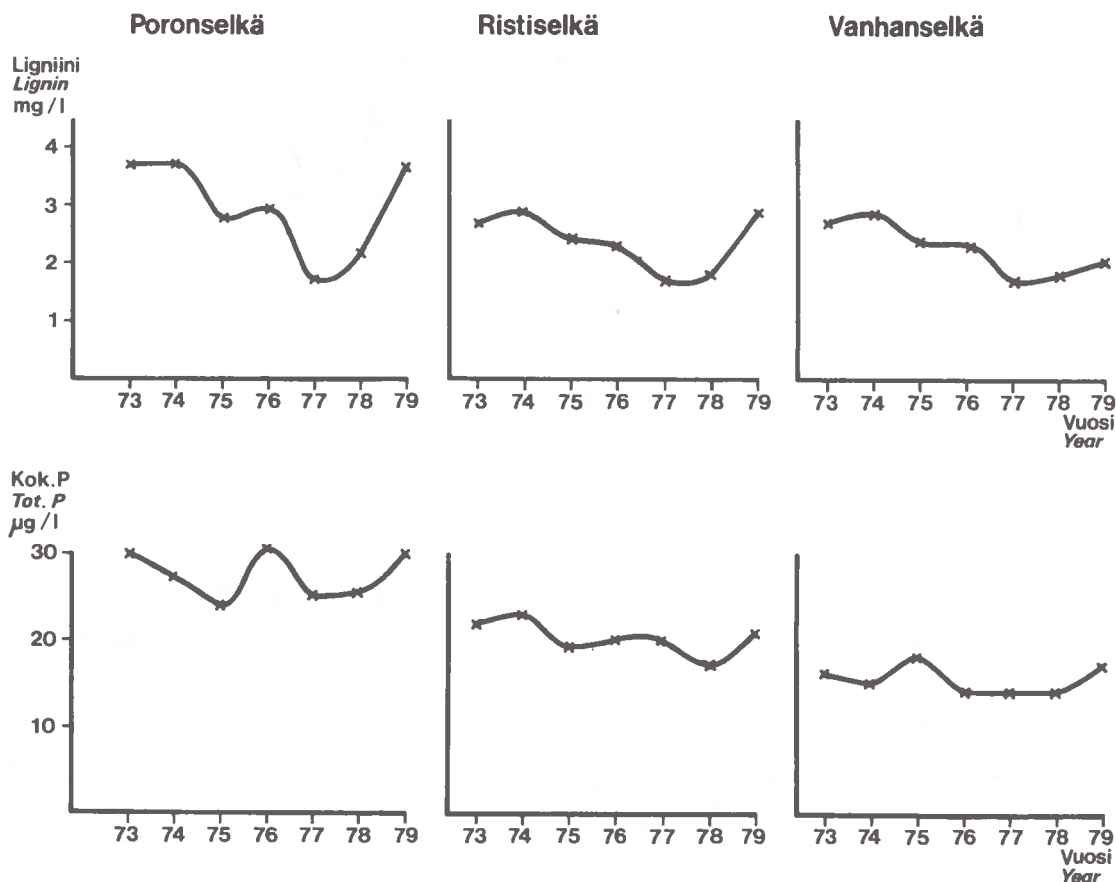
sisältyvät Nenäniemen keskuspuhdistamon sekä Muuramen ja Korpilahden kirkonkylien jätevedet. Viimeksi mainituissa taajamissa käsiteltäisiin jätevedet nykyistä käsittelytehoa vastaavasti. Nenäniemen puhdistamossa käsiteltävien jätevesien osalta on tehty seuraavat oletukset:

Kuormitustaso 1. Nenäniemen keskuspuhdistamon käsittelyteho vastaa rinnakkaissaostusta koko suunnittelukauden ajan.

Kuormitustasot 2 ja 3: rinnakkaissaostus 1980, jälkisaostus 1990.

5.271.3 Kuormitustasojen vaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu

Tavoitteissa kohdassa 4.323 on tarkasteltu niitä veden laatutekijöitä, joista vesien käytölle aiheutuvia haittoja tulisi vesiensuojelutoimenpiteillä pyrkiä vähentämään. Vaikutusten arvioinnissa on eri-



Kuva 19. Ligniini- ja fosforipitoisuuden kehittyminen Pohjois-Päijänteellä vuosina 1973–79.
Fig. 19. Development in lignin and phosphorus concentrations in the northern part of Lake Päijänne in 1973–79.

Taulukko 14. Metsäliiton Teollisuus Oy:n Äänekosken tehtaiden tuotanto ja kuormitus eri kuormitustasoilla (350 käyntivuorokautta kohti).

Table 14. Production at and pollution loading from a pulp and paper mill at Äänekoski, at different pollution loading levels (approximated operation time 350 days a year).

	Tuotanto, t/d Production, t/d		Kuormitus, t/d Pollution loading, t/d			
	Sellu Pulp	Paperi ja kartonki Paper and paper-board	Kiinto- aine Suspended solids	BHK ₇ BOD ₇	P P	Ligniini Lignin
Kuormitus vuonna 1975 Pollution in 1975	380	195	16	45	0,090	43
Kuormitustaso 1 Pollution level 1	570	240	14	46	0,080	47
Kuormitustaso 2 Pollution level 2	570	240	14	30	0,056	36
Kuormitustaso 3 Pollution level 3	570	240	6	20	0,055	36

Taulukko 15. Suoraan Pohjois-Päijänteeseen kohdistuva yhdyskuntien jätevesikuormitus eri kuormitustasoilla.

Table 15. Municipal wastewater loading directly into the northern part of Lake Päijänne, at different pollution loading levels.

	Kuormitustaso 1 Pollution level 1			Kuormitustasot 2 ja 3 Pollution levels 2 and 3		
	BHK ₇ , t/d BOD ₇	P, t/d P	N, t/d N	BHK ₇ t/d BOD ₇	P t/d P	N t/d N
1975	5,9	0,076	0,730	5,9	0,076	0,730
1980	0,9	0,035	0,850	0,9	0,035	0,850
1985	1,1	0,054	1,050	1,1	0,054	1,050
1990	1,2	0,063	1,160	1,2	0,042	1,160

tyisesti näihin tekijöihin kiinnitetty huomiota. Veden laadun kehittymisen arviointiperusteita on käsitelty tarkemmin kokonaissuunnitelmaehdotuksessa (Vesihallitus 1978b). Fosforipitoisuuden arviointi perustuu Friskin (1979 ja 1981) selvityksiin.

Kuvassa 20 on esitetty arvio happitilanteen kehittymisestä talven lopussa, kuvassa 21 ligniinipitoisuuden sekä kuvassa 22 fosforipitoisuuden kehittymisestä eri kuormitustasoilla.

Kuvassa 23 on esitetty Päijänteen veden laadullinen soveltuvuus yleiseen virkistyskäyttöön eri kuormitustasoilla. Käyttökelpoisuuden arvioinnissa on käytetty soveltuville osin pohjana vesihaltuudessa laadittua käyttökelpoisuuden yleisluokitusta. Siinä on kuitenkin painotettu enemmän erityisesti vesien virkistyskäyttöön vaikuttavia vedenlaatutekijöitä.

Loma-asutukselle eri kuormitustasoilla aiheutuvia haittoja on arvioitu Pohjois-Päijänteen kuormittajia koskevan jätevesikatselmuksen yhteydessä tehtyjen selvitysten (Keski-Suomen vesipiirin vesitoimisto 1977) sekä Parkkisen (1977) tutkimusten

pohjalta. Loma-asutukselle nykyisin jätevesistä aiheutuvat haitat on esitetty kuvassa 24.

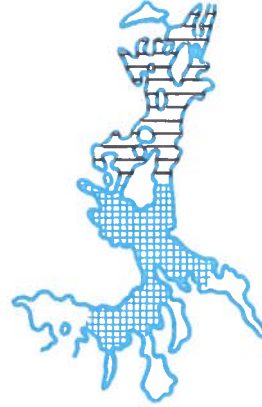
Kalataloudelle aiheutuneita haittoja on tarkasteltu Hakkarin ja Nyrösen (1976) selvitykseen perustuen. Eri kuormitustasoilla aiheutuvia haittoja on arvioitu veden laadun ennustetun kehittymisen sekä jätevesistä aiemmin aiheutuneiden haittojen ja tällöin vallinneen veden laadun yhteyden perusteella.

Monet vesiensuojelun hyödyistä ovat sellaisia, joita ei voida mitata taloudellisin suurein ja jotka riippuvat suuresti niiden arvostuksesta. Rahana vaikeasti arvioitavien tekijöiden merkitys saattaa kuitenkin olla vaihtoehtojen vertailussa suurempi kuin taloudellisesti mitattavissa olevien suureiden. Seuraavassa esitetään sellaisia tekijöitä, joiden merkitystä ei ole voitu arvioida Päijänteen vesiensuojeluvaihtoehtojen vertailussa täsmällisesti ja joista monet riippuvat suuresti arvostuskymyksistä. Tällaisia ovat mm. seuraavat:

— veden laadun vaikutus vapaa-ajanviettoon, kuten vesillä liikkumiseen, retkeilyyn ja uintiin,

1975

Kuormitustaso 1
Pollution Level 1

Kuormitustaso 2
Pollution Level 2
Kuormitustaso 3
Pollution Level 3

Alusveden hapenvajaus:
Oxygen deficit in hypolimnion:


< 10 %



10 - 20 %

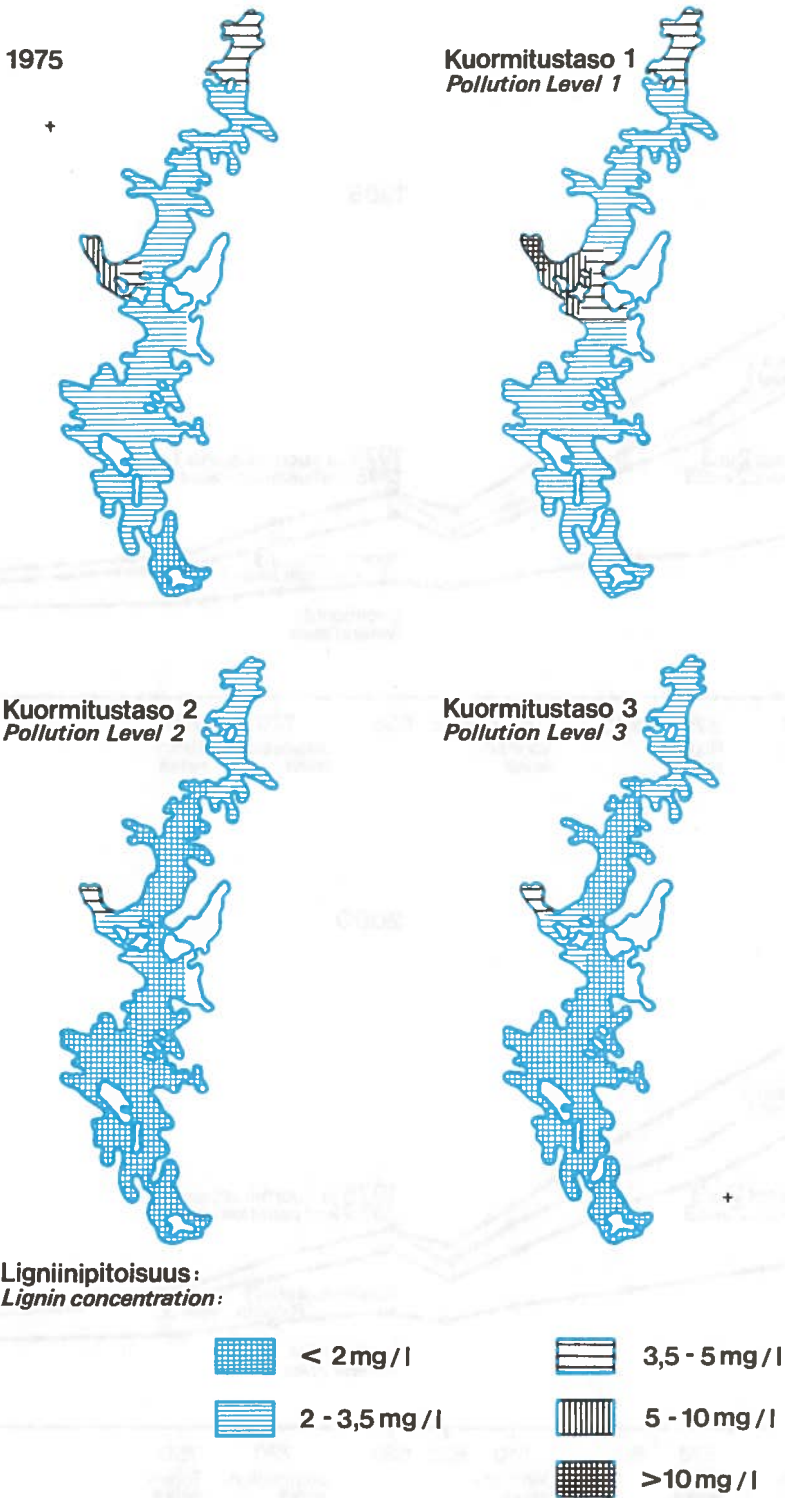


20 - 30 %

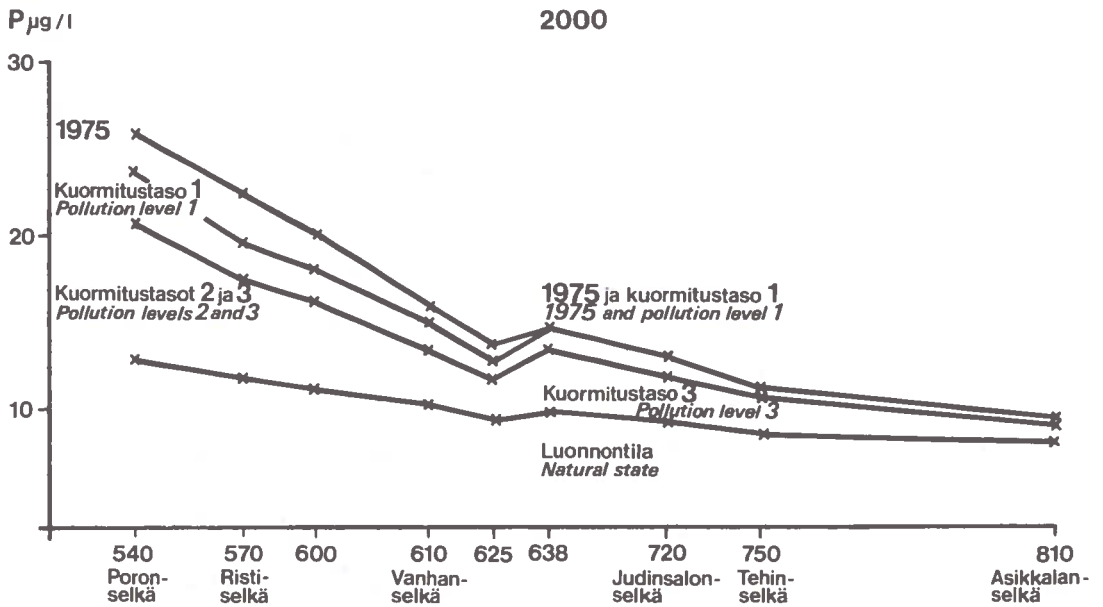
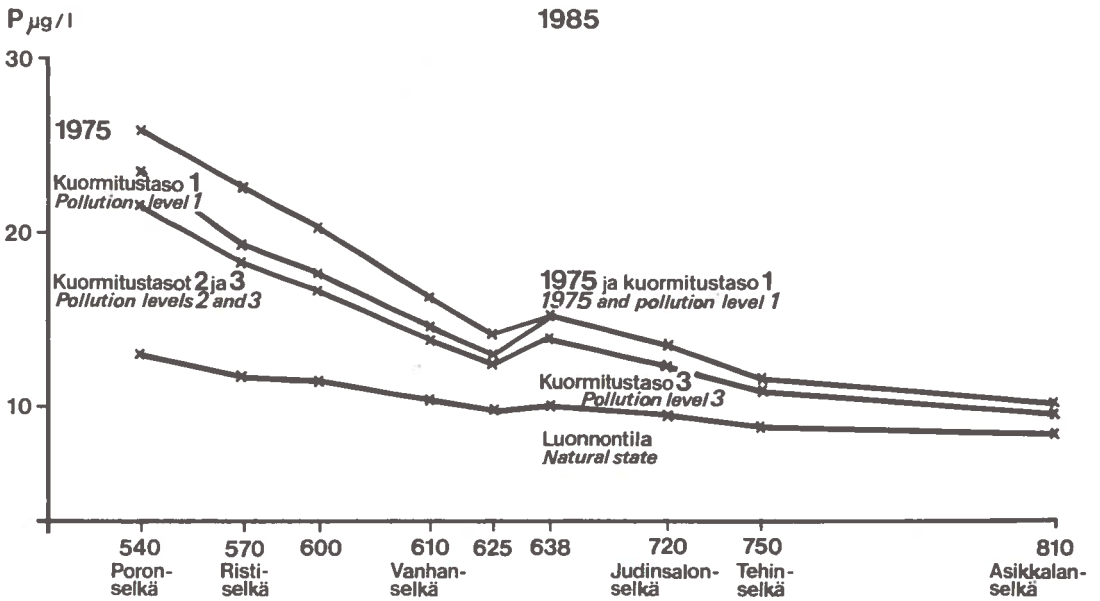


30 - 50 %

Kuva 20. Pohjois-Päijänteen happitilanne talven lopussa eri kuormitustasoilla.
 Fig. 20. Oxygen deficits at different pollution loading levels in the northern part of Lake Päijänne at the end of winter.



Kuva 21. Päijänteen ligniininipitoisuudet eri kuormitustasoilla.
Fig. 21. Lignin concentrations at different pollution loading levels in Lake Päijänne.

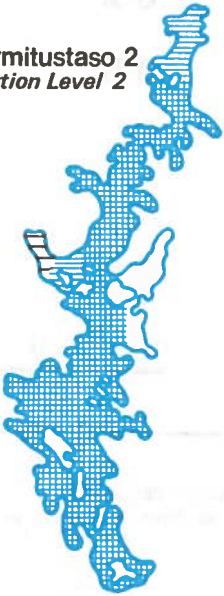


Kuva 22. Päijänteen fosforipitoisuudet eri kuormitustasoilla vuosina 1985 ja 2000.

Fig. 22. Phosphorus concentrations at different pollution loading levels in Lake Päijänne in 1985 and 2000.

1975


Kuormitustaso 1
Pollution Level 1

Kuormitustaso 2
Pollution Level 2

Kuormitustaso 3
Pollution Level 3

Soveltuvuus virkistyskäyttöön:
Suitability for recreational use:

Soveltuu erittäin hyvin
Well suited

Soveltuu tyydyttävästi
Satisfactorily suited

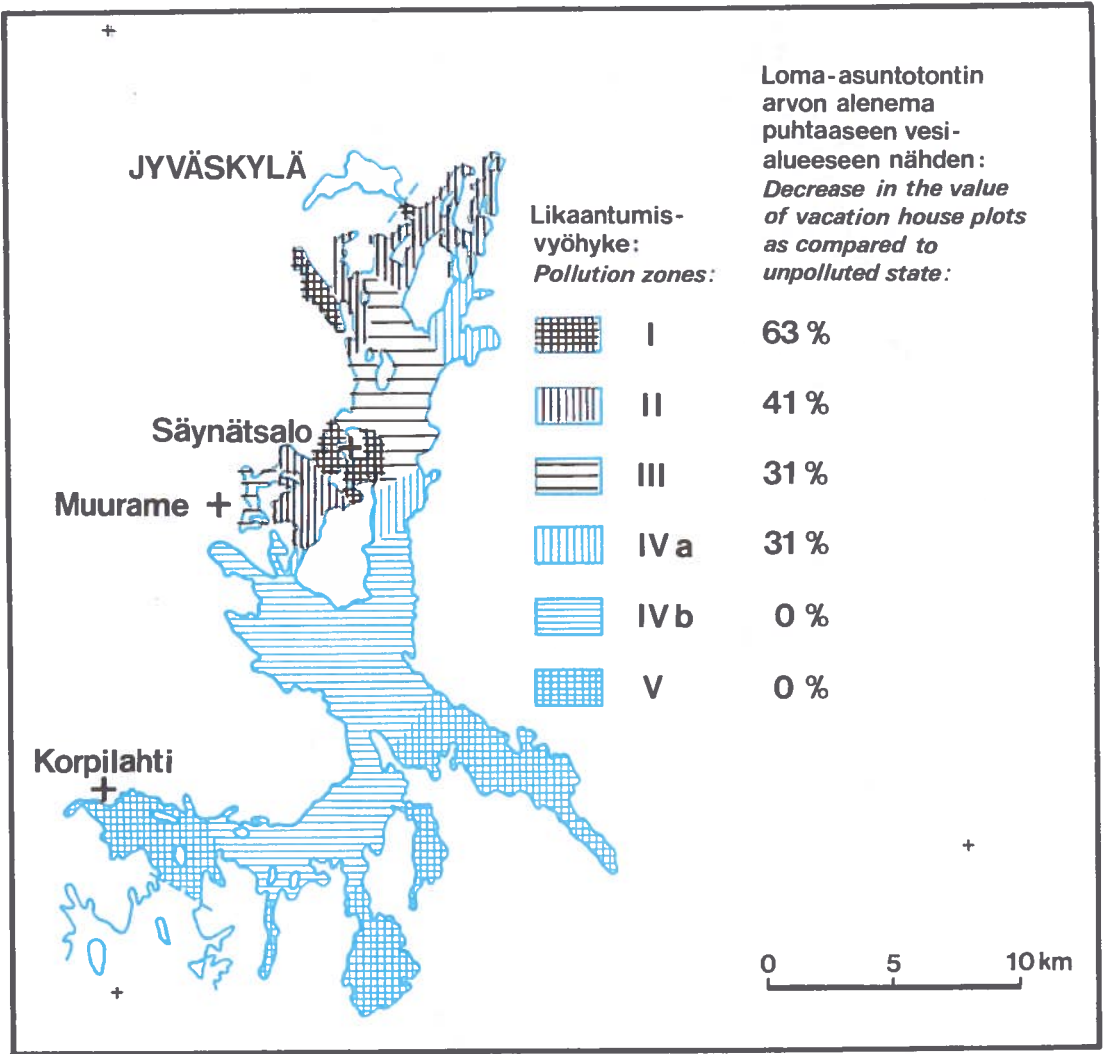
Soveltuu melko hyvin
Fairly well suited

Soveltuu huonosti
Poorly suited

Ei sovellu lainkaan
Not suited

Kuva 23. Päijänteen veden laadullinen soveltuvuus virkistyskäyttöön eri kuormitustasoilla.

Fig. 23. Suitability in respect to water quality of Lake Päijänne for recreational use, at different pollution loading levels.



Kuva 24. Likaantumisesta aiheutunut loma-asuntomaan arvon alenema Pohjois-Päijänteellä.

Fig. 24. Depreciation due to pollution in the value of land used for vacation settlement in the northern part of Lake Päijänne.

- vaikutukset asuinympäristön viihtyisyyteen,
- vaikutukset yhdyskunta- ja elinkeinorakentamiseen sekä loma-asuntojen sijoittumismahdollisuuksiin,
- vaikutukset kalastuksen virkistysarvoon,
- vaikutukset runsaasti vettä käyttävän teollisuuden sijoittumismahdollisuuksiin alueelle,
- vaikutukset suojelun kannalta merkittäviin alueisiin,
- vaikutukset Etelä-Päijänteeltä otettavan raaka-veden makuominaisuuksiin,
- veden laatuun liittyvät terveydelliset riskit.

Vesiensuojelutoimenpiteitä koskevaan päätöksentekoon vaikuttavat myös muut tekijät, joista tärkeimpiä ovat vaikutukset alueen tuotannollisiin kehittymisedellytyksiin ja investointien rahoitusmahdollisuuksiin sekä yhdyskuntien ja teollisuuden taloudelliseen kantokykyyn.

Vesiensuojelutoimenpiteistä aiheutuu Metsäliiton Teollisuus Oy:n Äänekosken tehtaille vesien suojeluun kohdistuvilta osiltaan kuormitustasolla 2 noin 30–55 Mmk:n sekä kuormitustasolla 3 noin 90 Mmk:n investointikustannukset (vuoden 1978 hintataso). Käyttökustannukset ovat kuormitus-

tasolla 2 noin 1—2 Mmk vuodessa sekä kuormitustasolla 3 noin 3 Mmk vuodessa.

Seuraavassa esitetään yhteenvedo eri kuormitustasojen vaikutuksista Pohjois-Päijänteen (Poroja ja Ristiselän) veden laatuun ja käyttökelpoisuuteen. Vertailussa käytetään pohjana vuoden 1975 kuormitustasoa vastaavaa tilannetta.

Kuormitustason 1 vaikutukset olivat seuraavat:

- talviajan happitilanne, kiintoaine- ja ligniinipitoisuus sekä veden väriarvo pysyisivät suunnitteen vuoden 1975 tasolla, kesäajan happitilanne paranisi hieman,
- veden esteettiset ominaisuudet paransivat jonkin verran, koska rehevöityminen vähenisi,
- veden soveltuvuus yleiseen virkistyskäyttöön säilyisi suunnitteen nykyisellään,
- kalojen makuhaitat vähenisivät jossain määrin,
- loma-asuntojen maan arvo säilyisi likimain nykyisenä.

Kuormitustason 2 vaikutukset olisivat seuraavat:

- sekä kesän- että talvenaikainen happitilanne paransi,
- esteettiset haitat vähenisivät,
- veden käyttökelpoisuus yleisen virkistyskäytön kannalta paransi,
- kalataloudelle aiheutuvat haitat vähenisivät,
- veden laatu loisi nykyistä paremmat mahdollisuudet korkealuokkaista raakavettä käyttävän teollisuuden sijoittumiselle alueelle,
- loma-asumiselle syntyisi rahana arvioitavaa hyötyä noin 14 Mmk.

Kuormitustason 3 vaikutukset olisivat seuraavat:

- veden laatu paransi tuntuvasti,
- esteettiset haitat poistuisivat hyvin suurelta osin,
- veden soveltuvuus yleiseen virkistyskäyttöön paransi,
- kalataloudelle aiheutuvat haitat poistuisivat suurelta osin,
- veden laatu loisi nykyistä paremmat mahdollisuudet korkealuokkaista raakavettä käyttävän teollisuuden sijoittumiselle alueelle,
- loma-asumiselle koituisi rahana arvioitavaa hyötyä noin 17 Mmk.

Kohdassa 4.32 on vesiensuojelun yleistavoitteeksi asetettu mm. pyrkimys vesien tilan ja laadun parantamiseen sekä likaantuneiden alueiden supistamiseen nykyisestään. Tavoitteeksi on myös asetettu taajamien lähellä olevien likaantuneiden vesialueiden parantaminen monipuoliseen virkistys-

käyttöön soveltuviksi ja veden laadun parantaminen kalatalouden kannalta erityisesti Pohjois-Päijänteellä. Tavoitteet ovat sopusoinnussa valtakunnallisen Vesiensuojelun periaatteet vuoteen 1985-ohjelman kanssa (Vesihallitus 1974a). Ohjelmassa esitetyt vesiensuojelun tavoitteet ovat pitkällä tähtäyksellä edelleen voimassa, sen sijaan rahoitusohjelmasta on jouduttu tinkimään.

Metsäliiton Teollisuus Oy:n Äänekosken tehtaiden jätevesistä aiheutuvat haitat kohdistuvat nykyisessä kuormitustilanteessa ensisijaisesti Äänekosken ja Vaajakosken väliselle vesialueelle. Ko. jätevesistä aiheutuvat haitat eivät nykyisessä kuormitustilanteessa vähennä Pohjois-Päijänteen käyttökelpoisuutta samassa määrin kuin lähipurkualueiden. Tästä johtuen on tehtaiden lähiajan vesiensuojelutoimenpiteiden tarve arvioitava lähinnä mainittujen jätevesien lähivaikutusalueen veden laadun ja käyttötarpeen perusteella. Jätevesikuormituksen vähentämisellä saavutettaisiin kuitenkin myös Pohjois-Päijänteellä merkittävää hyötyä. Päijänteen kannalta katsottuna tulisikin jätevesikuormitusta pyrkiä vähentämään biologista käsittelyä vastaavalle tasolle (kiintoaine enintään 6 t/d, BHK₇ enintään 20 t/d, fosfori enintään 55 kg/d). Kymijoen yläosan vesien käytön kokonaissuunnitelmassa (Vesihallitus 1980c) on tavoitteeksi asetettu sama kuormitustaso.

Jyväskylän seudun keskuspuhdistamon jätevesien puhdistustarvetta on käsitelty edellä kohdassa 5.222.

5.272 Jämsän seutu ja Keski-Päijänne

5.272.1 Jätevesien nykyiset vaikutukset

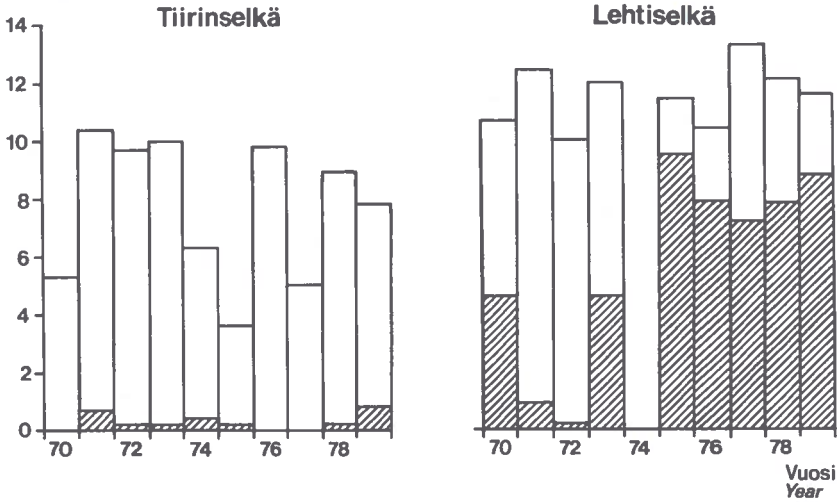
Keski-Päijänteelle kohdistuu huomattava jätevesikuormitus Yhtyneet Paperitehtaat Oy:n Jämsänkosken ja Kaipolan tehtailta sekä Jämsän ja Jämsänkosken taajamista (kuva 16). Metsäteollisuuden jätevesikuormitus on alentunut vuoden 1974 jälkeen merkittävästi (kuva 17) tehtailla suoritettujen vesiensuojelutoimenpiteiden sekä selluntuotannon supistumisen vuoksi.

Jätevesikuormituksen alenemisesta huolimatta ovat jätevesihaitat Jämsänjoessa edelleen huomattavia mm. voimakkaan hapenkuluman, esteettisten haittojen sekä happamuuden vuoksi. Joella on merkitystä lähinnä vain maisemallisesti.

Tiirinselän kemiallisen hapen tarpeessa, ligniinin pitoisuuksissa sekä sähkönjohtokyvyn arvoissa on tapahtunut alenemista 1970-luvun puolivälin jälkeen (kuva 26). Alusvesi on kuitenkin talvisin hapeton (kuva 25), minkä takia ravinnepitoisuudet ja

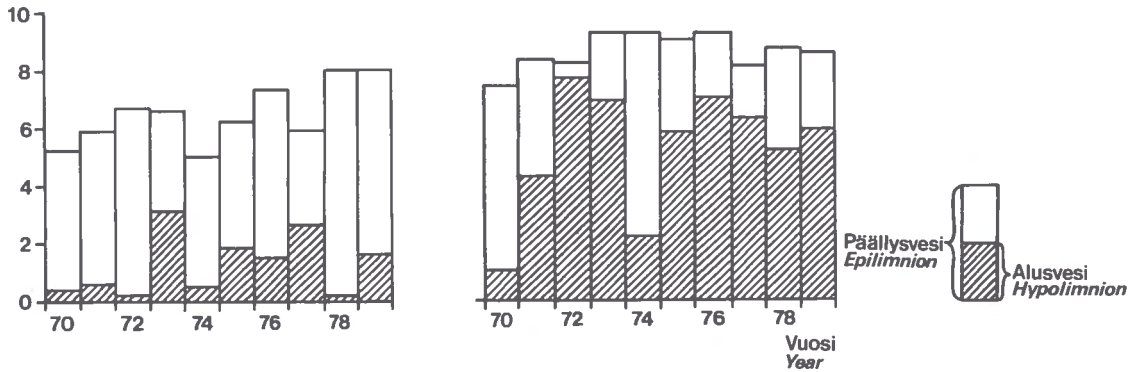
Talven lopussa
At the end of winter

O₂ mg/l



Kesän lopussa
At the end of summer

O₂ mg/l



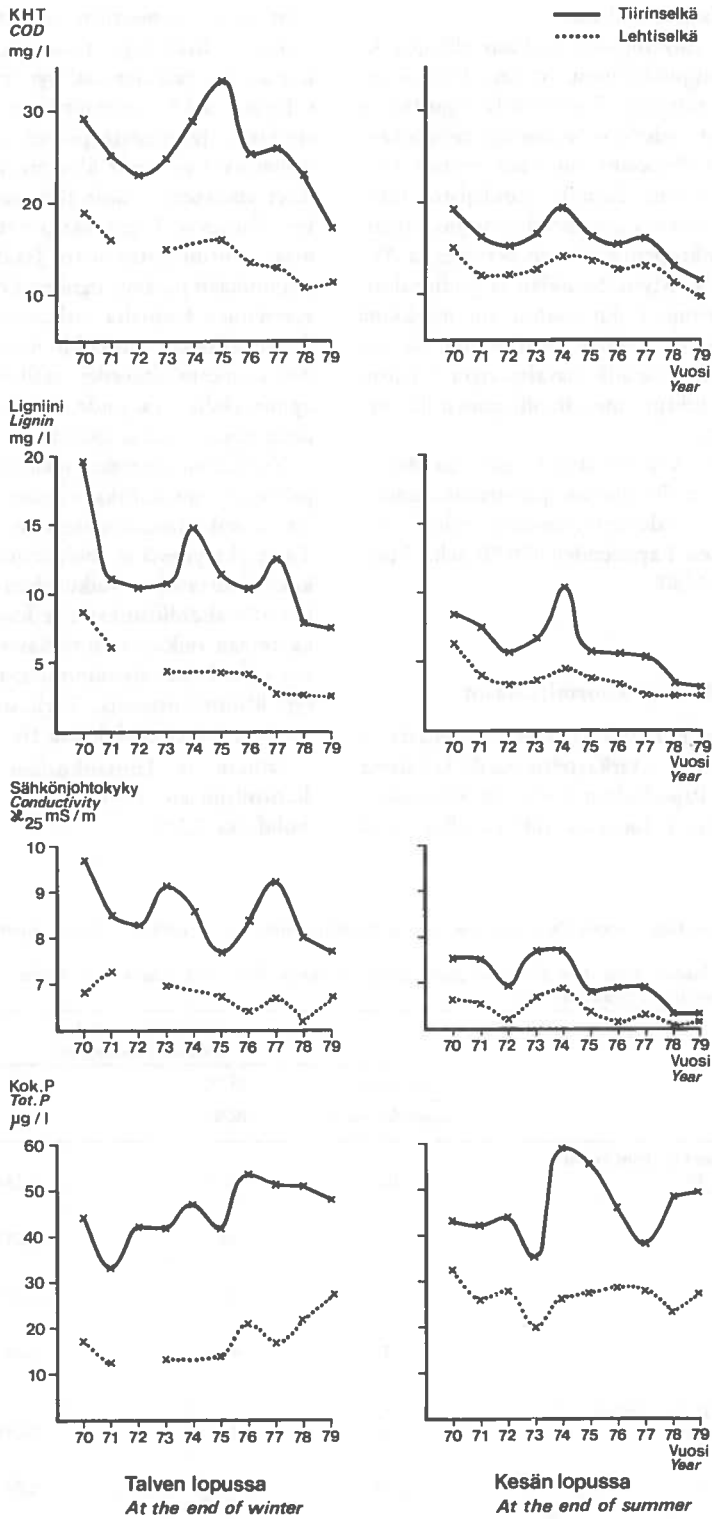
Kuva 25. Happipitoisuuden kehittyminen Keski-Päijänteellä 1970-luvulla.
Fig 25. Development in oxygen concentrations in the central part of Lake Päijänne in the 1970s.

sähkönjohtokyvyn arvot ovat hyvin korkeita. Kesäisinkin on hapenvajaus huomattavaa. Tiirinselän tila on edelleenkin huono.

Lehtiselän tila on parantunut merkittävästi 1970-luvun puolivälin jälkeen. Alusveden happipitoisuus on kohonnut, kemiallinen hapentarve, ligniinin pitoisuudet sekä sähkönjohtokyvyn arvot ovat alentuneet (kuvat 25 ja 26). Jätevesien vaikutukset näkyvät kuitenkin selvästi erityisesti alusvedessä.

Biologisten parametrien perusteella on jätevesillä selvä levien kasvua estävä vaikutus Tiirinselällä.

Inhibitiivinen vaikutus on kuitenkin alentunut vuoden 1972 jälkeen. Granbergin (1979a) tutkimusten mukaan voidaan Tiirinselkää ja Lehtiselkää pitää rehevinä sekä Vanhanselän eteläosaa, Souselkää ja Judinsalonselkää lievästi rehevöityneinä. Nykytilanteessa on ravinteiden merkitys em. tutkimuksen mukaan Tiirinselällä ja osittain myös Lehtiselällä kesäaikana happitilanteen kannalta ilmeinen. Sen sijaan Souselällä ja Judinsalonselällä ei rehevöitymisellä ole happitilanteeseen kovin suurta merkitystä. Levätuotannon ollessa suurimmillaan saattaa esimerkiksi verkkojen limoittumi-



Kuva 26. Veden laatua kuvaavien tekijöiden kehittyminen Keski-Päijänteellä 1970-luvulla.
 Fig. 26. Development in water quality parameters in the central part of Lake Päijänne in the 1970s.

nen kuitenkin olla mahdollista.

Selinin (1979) tutkimusten mukaan eläinplanktonlajisto oli monipuolistunut vuonna 1978 aiempiin vuosiin verrattuna. Tiirinselällä rajoittavat teollisuusjätevedet edelleen eläinplanktontuotantoa. Sen sijaan Lehtiselällä on havaittavissa tyyppillinen rehevän alueen eläinplanktonlajisto. Inhibiiovaikutus on heikentynyt ja rehevöitynyt tilanne alkaa eläinplankton tutkimusten perusteella Tiirinselän ja Lehtiselällä. Myös Souselän ja Judinsalonselän korkea ravinnonkulutussuhde on merkinä rehevöitymisoireista. Pohjaeläintutkimuksissa on Tiirinselällä ja Lehtiselällä havaittavissa lajiston niukkuus, mikä johtuu metsäteollisuuden jätevesien vaikutuksista.

Keski-Päijänteen veden laatuun vaikuttaa oleellisesti Lehtiselän ja Päijänteen päävirtaussuunnan välillä tapahtuva vedenvaihtuminen. Siitä ovat tehneet selvityksen Lappalainen (1970) sekä Hutula ja Sarkkula (1980).

5.272.2 Vaihtoehtoiset kuormitustasot

Metsäteollisuuden nykyistä jätevesikuormitusta ja jäteveden käsittelyä on tarkasteltu edellä kohdassa 5.221. Yhtyneet Paperitehtaat Oy:n Jämsänkosken tehtailla on päätetty lopettaa sulfiittisellun sekä

aloittaa kuumahierteen valmistus. Samalla paperintuotanto lisääntyy. Tuotannonmuutos tulee vaikuttamaan ratkaisevasti syntyvään jätevesikuormitukseen sekä kuormituksen alentamismahdollisuuksiin. Jätevesistä poistuvat sellun keitossa ja valkaisuissa syntyvät kloorin, lipeän ja rikin orgaaniset yhdisteet, jolloin jätevesien myrkyvaikutukset vähenevät. Ligniini kuormitus tulee myös alenemaan. Insinööritoimisto Jaakko Pöyryn selvityksen mukaan paranee ligniiniyhdisteiden luonne ekosysteemien kannalta ratkaisevasti. Osaksi myrkyllisten sulfonoitujen ja kloorattujen ligniiniyhdisteiden asemesta jätevedet sisältävät suurimolekyylisiä ligniiniyhdisteitä, joiden kemiallinen luonne ei eroa puun vastaavista aineosista.

Tuotantorakenteen sekä tämän perusteella tapahtuvat kuormituksen muutokset eivät olleet tiedossa kokonaissuunnitelmaehdotusta laadittaessa. Tässä yhteydessä ei voida arvioida kokonaan uusien kuormitustasojen vaikutuksia vesialueiden tilaan, käyttömahdollisuuksiin ja käyttöön. Tämän takia käytetään vaikutusten tarkastelun pohjana soveltuvin osin kokonaissuunnitelmaehdotuksessa esitetyjä kuormitustasoja. Tarkasteltavat kuormitustasot on esitetty taulukossa 16.

Jämsän ja Jämsänkosken taajamien jätevesikuormituksen kehittymistä on käsitelty edellä kohdassa 5.221.

Taulukko 16. Yhtyneet Paperitehtaat Oy:n Jämsänkosken ja Kaipolan tehtaiden jätevesikuormitus eri kuormitustasoilla (350 käyntivuorokautta kohti).

Table 16. Pollution loading from two pulp and paper mills (at Jämsänkoski and Kaipola), at different pollution loading levels (approximated operation time 350 days a year).

	Kiintoaine <i>Suspended solids</i>	Kuormitus, t/d <i>Pollution loading, t/d</i>		
		BHK ₇ BOD ₇	P <i>p</i>	Ligniini <i>Lignin</i>
Yhtyneet Paperitehtaat Oy, Jämsänkoski				
Kuormitus vuonna 1975 <i>Pollution in 1975</i>	10	18,5	0,034	18
Kuormitustaso 1 <i>Pollution level 1</i>	5	20	0,047	18
Kuormitustaso 2 <i>Pollution level 2</i>	3	10	0,037	6
Kuormitustaso 3 <i>Pollution level 3</i>	3	4—5	0,030	6
Yhtyneet Paperitehtaat Oy, Kaipola				
Kuormitus vuonna 1975 <i>Pollution in 1975</i>	8	10	0,018	
Kuormitustaso 1 <i>Pollution level 1</i>	7—8	11—14	0,032	
Kuormitustasot 2 ja 3 <i>Pollution levels 2 and 3</i>	3—5	3—5	0,022	

5.272.3 Kuormitustasojen vaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu

Tavoitteiden yhteydessä kohdassa 4.32 on tarkasteltu vesien eri käyttömuotojen kannalta merkittäviä vedenlaatutekijöitä. Veden laadun kehittymisen arviointiperusteita on käsitelty tarkemmin kokonaissuunnitelmaehdotuksessa (Vesihallitus 1978b) ja erillisessä monisteessa (Vesihallitus 1979).

Kuvassa 27 on esitetty arvio happitilanteen sekä kuvassa 21 ligniinipitoisuuden kehittymisestä eri vaihtoehtoissa. Kuvassa 22 on esitetty Friskin (1979 ja 1981) selvitysten perusteella arvio fosforipitoisuuksien kehittymisestä eri vaihtoehtoissa.

Eri kuormitustasojen vaikutuksia vesien virkistyskäyttöön, kalatalouteen sekä loma-asuntomaan arvoon on arvioitu periaatteessa samoilla menetelmillä kuin Pohjois-Päijänteen yhteydessä (kohta 5.271.3). Yksityiskohtaiset arviointiperusteet on esitetty kokonaissuunnitelmaehdotuksessa. Veden laadullinen soveltuvuus virkistyskäyttöön eri kuormitustasoilla on esitetty kuvassa 23 sekä kalataloudelle aiheutuvat haitat kuvassa 28.

Vaihtoehtojen vertailussa käytetään pohjana vuoden 1975 kuormitustason aikaista tilannetta. Tällöin Tiirinselkä on soveltunut veden laatunsa puolesta huonosti yleiseen virkistyskäyttöön, kuten veneilyyn, retkeilyyn ja uintiin. Lehtiselän virkistyskäyttöarvoa ovat alentaneet esteettisten ominaisuuksien heikkeneminen ja kalaston huononeminen. Likaantuminen on alentanut loma-asuntomaan arvoa siten, että sen on arvioitu olevan Jämsänjoessa ja Tiirinselällä noin 60 %, Lehtiselän länsipuolella noin 40 % sekä Lehtiselän itäpuolella noin 30 % puhtaisiin vesialueisiin verrattuna. Jämsänjoki ei ole lisännyt asuinympäristön viihtyisyyttä, mikä on osaltaan vaikuttanut yhdyskuntarakenteen kehittymisen suuntautumiseen muille alueille. Jätevesistä kalataloudelle aiheutuneet haitat ovat olleet saaliin lajiston heikentymisen sekä kalojen makuhaittojen takia huomattavia.

Eri kuormitustasoilla loma-asutukselle ja kalataloudelle aiheutuvat rahana arvioidut haitat on esitetty taulukossa 17. Haitat on pääomitettu 6 %:n koron ja 20 vuoden laskenta-ajan mukaan. Luvut ovat vuoden 1978 hintatasoa.

Yhtyneet Paperitehtaat Oy:n Jämsänkosken tehtailla vaatisivat kuormitustason 3 saavuttamiseksi tarvittavat jätevesien käsittelytoimenpiteet noin 15–17 Mmk:n investointikustannukset. Käyttökustannukset olisivat noin 3 Mmk vuodessa (vuoden 1980 hintataso). Yhtyneet Paperitehtaat Oy:n Kaipolan tehtailla edellyttäisi kuormitustason 1

Taulukko 17. Loma-asutukselle ja kalataloudelle aiheutuvat suhteelliset haitat eri kuormitustasoilla (pääomitetut arvot).
Table 17. Relative adverse effects on vacation settlement and fisheries, at different pollution loading levels (capitalized values).

	Haitat, Mmk	
	Losses	
	Loma-asutukselle To vacation settlement	Kalataloudelle To fisheries
Vuoden 1975 kuormitustaso Pollution in 1975	14	26
Kuormitustaso 1 Pollution level 1	14	41
Kuormitustaso 2 Pollution level 2	5	11
Kuormitustaso 3 Pollution level 3	4	8

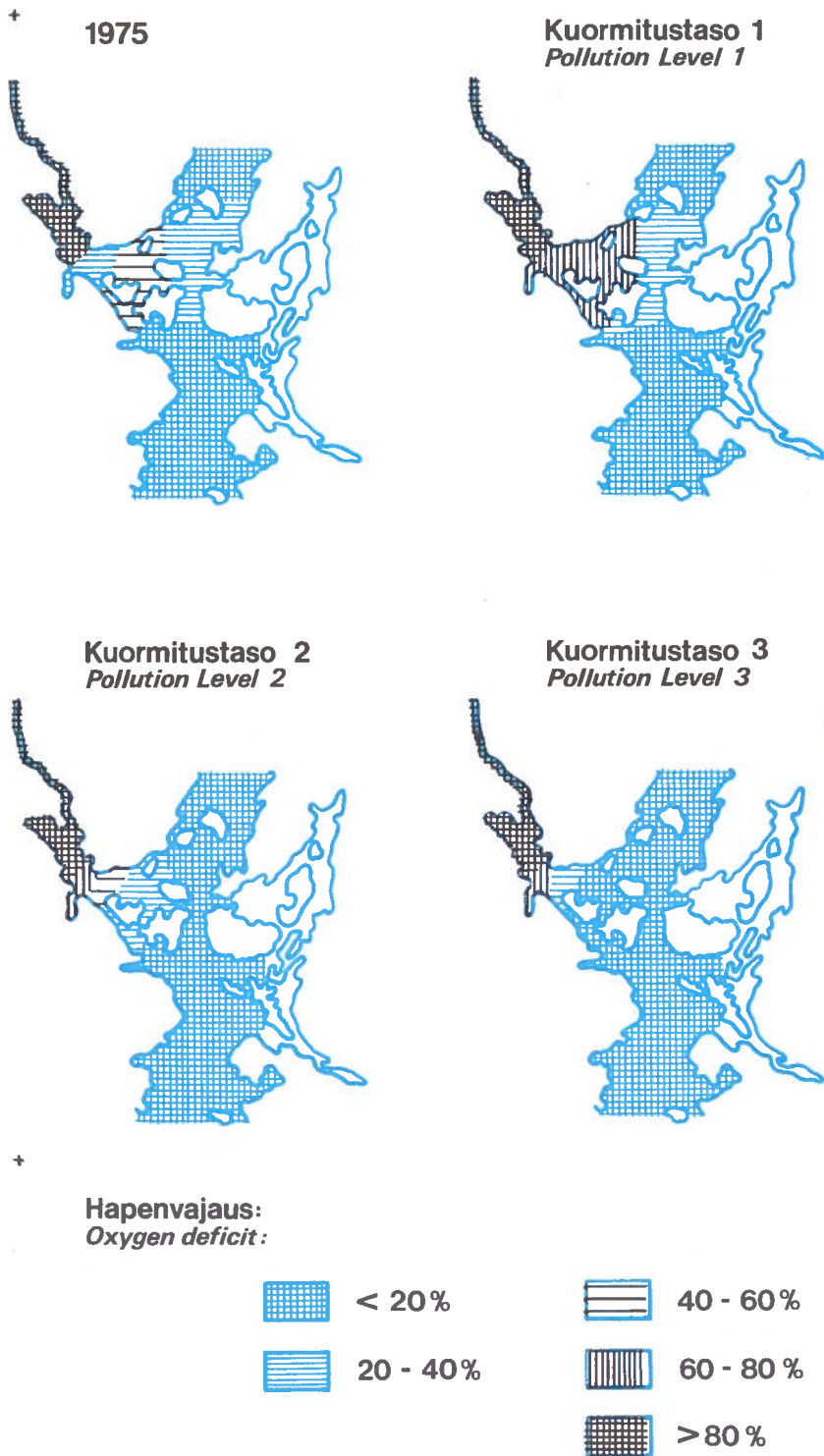
saavuttaminen noin 5 Mmk:n kustannuksia. Kuormitustasojen 2 ja 3 saavuttaminen edellyttäisi lisäksi noin 17 Mmk:n investointikustannuksia. Käyttökustannukset olisivat noin 2 Mmk vuodessa (vuoden 1978 hintataso).

Tavoitteissa kohdassa 4.32 todetaan, että Päijänteen eteläosan veden laadun tulee täyttää yhdyskunnan raakavedelle asetettavat korkeat laatuvaatimukset sekä järven muilta osin korkealuokkaisen virkistyskäytön ja kalatalouden vaatimukset. Alue tulee säilyttää monipuoliseen virkistäytymiseen soveltuvana ja kehittää sen hyväksikäyttöä edelleen. Lisäksi tavoitteissa esitetään, että jätevesien voimakkaasti likaamissa vesistöissä tulee vesien tilaa ja veden laatua pyrkiä parantamaan sekä supistamaan likaantuneita alueita nykyisestäään. Tämä koskee erityisesti tässä käsiteltävää Jämsän seudun jätevesien vaikutusaluetta. Tavoitteeksi on myös asetettu, että asuinympäristön viihtyisyyttä tulee pyrkiä parantamaan erityisesti Jämsän ja Jämsänkosken lähialueilla. Lisäksi on tavoitteeksi asetettu erityisesti Tiirinselällä ja Lehtiselällä, että kalatalouden edellyttämä veden laatu pyrittäisiin turvaamaan vesiensuojelutoimenpitein.

Vesialueiden soveltuvuus eri käyttömuotoihin tulisi olemaan eri kuormitustasoilla seuraavanlainen:

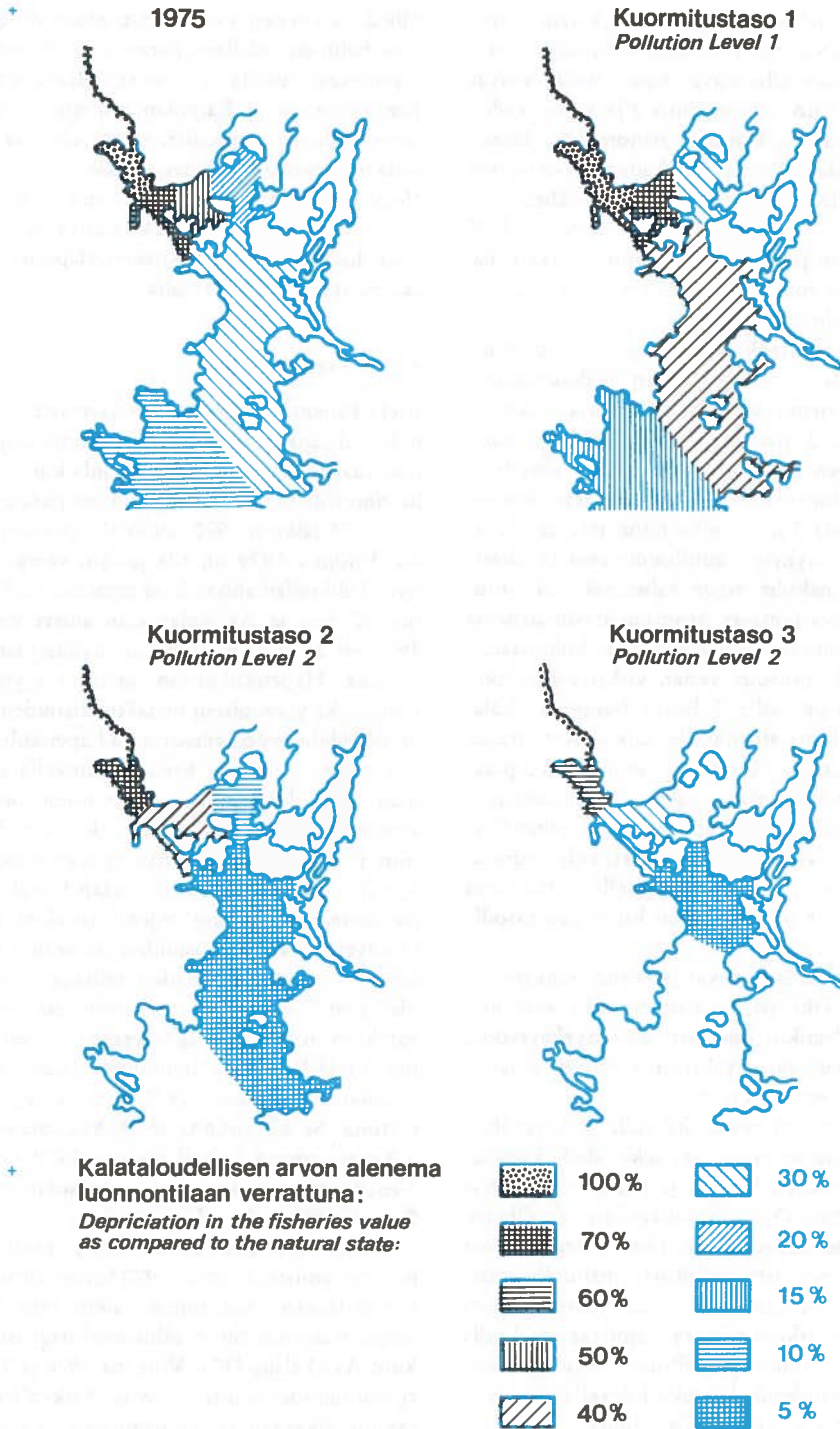
Asikkalanselkä soveltuisi kaikilla kuormitustasoilla erittäin hyvin virkistyskäyttöön. Kuormitustasot 2 ja 3 täyttäisivät vedenhankinnan laatuvaatimukset. Sen sijaan kuormitustaso 1 ei näitä turvaisi, mikäli Pohjois-Päijänteen ligniini-kuormitus kehittyisi kohdassa 5.271 esitettyjen kuormitustasojen mukaisesti.

Souselällä ja Judinsalonselällä ei kuormitustasol-



Kuva 27. Keski-Päijänteen happitilanne talven lopussa eri kuormitustasoilla.

Fig. 27. Oxygen concentrations at different pollution loading levels in the central part of Lake Päijänne at the end of winter.



Kuva 28. Keski-Päijänteen kalataloudellisen arvon suhteellinen alenema luonnontilaan verrattuna eri kuormitus-tasoilla.

Fig. 28. Relative depreciation, as compared to the natural state, in the fisheries value of the central part of Lake Päijänne, at different pollution loading levels.

la 1 tapahtuisi virkistyskäyttöedellytyksissä sanottavia muutoksia vuoden 1975 kuormitustasoon verrattuna. Kalastolle aiheutuvat haitat lisääntyisivät jonkin verran. Kuormitustasoilla 2 ja 3 olisi veden laatu virkistyskäytön kannalta erinomaista. Jäteaineista kalastolle aiheutuvat haitat poistuisivat kuormitustasolla 3 lähes kokonaan sekä vähenisivät kuormitustasolla 2 huomattavasti vuoden 1975 kuormitustasoon ja kuormitustasoon 1 verrattuna. Loma-asuntojen maanarvoon ei eri vaihtoehtojen veden laadulla olisi vaikutusta.

Lehtiselän käyttökelpoisuudessa tapahtuisi kuormitustasolla 1 jonkin verran heikkenemistä vuoden 1975 kuormitustasoon verrattuna. Kuormitustasoilla 2 ja 3 paranisi Lehtiselän kelpoisuus virkistytymiseen huomattavasti ja alue soveltuisi tähän tarkoitukseen hyvin. Kalaston arvo nousisi kuormitustasoilla 2 ja 3 melko huomattavasti lajiston muuttuessa nykyistä edullisemmaksi ja kaloissa esiintyvien makuhaittojen vähetessä. Likaantumisesta aiheutuva loma-asuntomaan arvon alenema poistuisi kuormitustasoilla 2 ja 3 lähes kokonaan.

Tiirinselän kelpoisuus vesien virkistyskäyttöön säilyisi kuormitustasolla 1 hyvin huonona. Kalataloudelle ja loma-asutukselle aiheutuvat haitat olisivat huomattavia. Kuormitustasoilla 2 ja 3 paranisi käyttökelpoisuus virkistyskäytön kannalta tyydyttäväksi. Alhainen happipitoisuus ja rehevöityminen alentaisivat kuitenkin käyttökelpoisuutta. Myös kalastolle ja loma-asutukselle aiheutuvat haitat vähenisivät jonkin verran kuormitustasoilla 2 ja 3.

Jämsänjoessa aiheuttaisivat jätevedet kuormitustasolla 3:kin melko paljon haittoja niin, että joki soveltuisi edelleenkin huonosti virkistyskäyttöön. Jätevesien aiheuttamat välittömät haitat poistuisivat kuitenkin suurelta osin.

Ottaen huomioon vesien käytölle ja käyttökelpoisuudelle asetetut tavoitteet sekä edellä kuvatut eri kuormitustasojen hyödyt ja haitat sekä Yhtyneet Paperitehtaat Oy:n Jämsänkosken tehtailla toteutettavan tuotantosuunnan muutoksen suomat parantuneet teknillistaloudelliset mahdollisuudet kuormituksen alentamiseen tulisi Jämsänkosken tehtaiden jätevesikuormitusta rajoittaa parhaalla mahdollisella teknillistaloudellisesti sovellettavissa olevalla prosessiteknikalla sekä käsitellä jätevedet biologista käsittelyä vastaavalla teholla.

Yhtyneet Paperitehtaat Oy:n Kaipolan tehtailla tulee jätevesikuormitusta vähentää siten, että kuormitus vastaa enintään biologisella käsittelyllä saavutettavaa tasoa (kiintoaine enintään 3—5 t/d, BHK₇ enintään 3—5 t/d, fosfori enintään 22 kg/d).

Mikäli jätevesien vaikutusten alaisten vesialueiden tilaa halutaan edelleen parantaa siitä tasosta, mikä saavutetaan edellä Yhtyneet Paperitehtaat Oy:n Jämsänkosken ja Kaipolan tehtailla esitetyillä vesiensuojelutoimenpiteillä, tulisi selvittää mahdollisuuksia muiden toimenpiteiden toteuttamiseen. Vesiensuojelun tehostamistoimenpiteinä tulisi tutkia mm. Jämsänjoen ilmastamista sekä alivirtaamien lisäämistä Jämsänkosken yläpuolisten järvien säännöstelyä tarkistamalla.

5.273 Etelä-Päijänne

Etelä-Päijänteen vesi on hyvälaatuista ja se täyttää nykyiselläänkin hyvin eri käyttömuotojen asettamat vaatimukset. Aluetta ei voida kuitenkaan pitää luonnontilaisena. Veden laatu on parantunut vuoden 1975 jälkeen 1970-luvun alkupuoleen verrattuna. Vuonna 1979 on tila jonkin verran heikentynyt. Tehinselän alusvedessä tavattiin kesällä 1979 lähes 20 %:n ja Asikkalanselän alusvedessä talvella 1979 yli 25 %:n hapenvajaus kyllästysarvoon verrattuna. Hapenkulumaan on ollut syynä levätuotanto sekä yläpuolisen metsäteollisuuden jätevesien ligniiniyhdisteiden aiheuttama hapenkuluma.

Ligniini vaikuttaa Etelä-Päijänteellä hapenkuluman ja veden värin lisääntymisen ohella myös alueen kelpoisuuteen vedenhankintaan. Vaikka ligniinin analytiikkaan sisältyy epävarmuustekijöitä ja ligniini on vain eräs, ei suinkaan haitallisin vedenhankintaan vaikuttava vedenlaatutekijä, voidaan sitä käyttää metsäteollisuuden jätevesien sisältämien hitaasti hajoavien aineiden indikaattorina. Ligniinin haitallisuus perustuu siihen, että ne aiheuttavat kloorin kanssa reagoidessaan veteen pahan hajun. Etelä-Päijänteen ligniinipitoisuus on alentunut vuoden 1975 jälkeen 1970-luvun alkupuoleen verrattuna. Se oli vuonna 1978 Asikkalanselällä enää 1,2 mg/l, mutta kohosi vuonna 1979 1,5 mg/l:aan. Vedenhankinnan kannalta on katsottu, etteivät alle 2 mg/l pitoisuudet aiheuta haittaa.

Granberg (1979b) on selvittänyt Etelä-Päijänteen rehevöitymistilannetta. 1970-luvun alussa on Jämsänjokilaakson kuormitus vaikuttanut Tehinselän levätuotantoon. Se on ollut merkittävästi suurempi kuin Asikkalanselällä. Vuosina 1976 ja 1978 on perustuotannon suuruus myös Asikkalanselällä viittannut alkavaan rehevöitymiseen. Tämän on tullut johtuneen pääasiassa valaistuksen paranemisesta. Ligniinipitoisuuden pieneneminen on aiheuttanut veden värin vaalenemisen. Nykyisin edustavat Tehinselkä ja Asikkalanselkä kasviplankton-tutkimusten mukaan oligotrofiaa omaten kuitenkin

lievän rehevöitymisen piirteitä. Fosforipitoisuus on ollut vuosina 1976—1979 Asikkalanselällä keskimäärin 9—10 µg/l ja Tehinselällä keskimäärin 10—12 µg/l. Pohjaeläintutkimusten mukaan on alue lajistoltaan luonnontilainen (Hakkari ym. 1978).

Vedenhankinnan vuoksi on vesiensuojelussa kiinnitettävä huomiota erityisesti myrkyllisiin ja muihin niihin verrattaviin aineisiin. Näitä on käsitelty tarkemmin kohdassa 5.25. Yhteenvetona voidaan todeta, etteivät aromaattiset klooratut hiilivedyt muodosta Jyväskylän yliopistossa tehdyn ravintokerjotutkimuksen mukaan riskitekijää vedenhankinnan kannalta (Paasivirta ym. 1975). Alueella ei myöskään ole sellaisia kuormituslähteitä, joista veteen joutuvat raskasmetallit saattaisivat aiheuttaa vedenhankintariskejä. Pohjois-Päijänteellä ja sen yläpuolisissa vesissä on todettu esiintyneen kloorattuja fenoleita (Paasivirta ym. 1980). Etelä-Päijänteen osalta ei ole käytettävissä vastaavia tietoja. Tällä alueella tulisikin tutkia mm. kloorifenolien ja trihalometaanien esiintymistä vedessä. Pääkaupunkiseudun Vesi Oy on käynnistänyt näitä koskevat tutkimukset.

Etelä-Päijänteeseen kohdistuvia vaikutuksia on käsitelty myös Pohjois- ja Keski-Päijänteen vesiensuojelun yhteydessä kohdissa 5.271 ja 5.272. Esi-tettyjen vesiensuojelutoimenpiteiden toteuttamisen jälkeen soveltuisi Judinsalonselän eteläpuolinen Päijänne erinomaisesti kaikkiin virkistyskäyttömuotoihin. Kalasto vastaisi lajistoltaan, saalis-määrältään ja maultaan puhtaan vesialueen kalas-toa. Veden laatu täyttäisi vedenhankinnan asetta-mat korkeat laatuvaatimukset. Jätevesien sisältä-mien myrkyllisten aineiden riski vähenisi oleelli-sesti eikä ligniini haittaisi vedenhankintaa.

Vedenhankinnan vuoksi tulisi Etelä-Päijänteellä tehostaa erityisesti myrkyllisten tai muiden niihin rinnastettavien aineiden seurantaa ja tutkimusta.

5.274 Jyväsjärvi

Jyväsjärveen on aiemmin kohdistunut huomattava jätevesikuormitus Jyväskylän kaupungista sekä G. A. Serlachius Oy:n Kankaan paperitehtaalta. 1970-luvun alkupuolella oli kaupungin fosforikuormitus noin 160 kg/d, typpikuormitus noin 700 kg/d ja BHK₇-kuormitus noin 5 t/d (Vesihallitus 1972c). Nenäniemen keskuspuhdistamon valmistuttua vuonna 1973 on Jyväskylän kaupungin jätevedet johdettu sinne vaihteittain. Jyväskylän kaupungin jätevesien johtaminen Jyväsjärveen on lopetettu kokonaisuudessaan elokuusta 1977 alkaen.

Jyväsjärveen johdettu jätevesikuormitus on ke-hittynyt seuraavasti:

	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
Fosfori kg/d	93	53	42	22	22	2	1
BHK ₇ t/d		1,6	2,3	1,6	1,2	0,9	0,3

Jyväsjärvi on jätevesien pahoin pilaama (vrt. tau-lukko 18). Pilaantumiskehitys lienee saavuttanut 1950-luvun loppupuolella sen vaiheen, jossa järvellä oli varsinaista käyttöarvoa enää vain lähinnä vesi-liikenteelle ja jätevesien johtamiselle (Granberg ja Lappalainen 1974). Syvänteiden sedimentti on ollut pelkistyneessä tilassa. Alusvesi on täyskiertojen jäl-keen tullut hyvin nopeasti hapettomaksi. Useina talvina on koko vesimassa ollut hapeton. Myös voi-makas levätuotanto ilmentää järven "siedon" huo-mattavasti ylittänyttä kuormitusta.

Kuormituksen poistamisen jälkeen ovat fosfori-ja typpi-arvot alentuneet selvästi (taulukko 19). Vuonna 1977 oli alusvesi sekä kesä- että talviker-rostuneisuuden lopussa täysin hapeton. Talven lo-pussa 1978 oli koko vesimassa lähes hapeton. Kesän lopussa oli alusvesi hapeton. Sähkönjohtokyvyn arvot ovat säilyneet korkeina.

Taulukko 18. Jyväsjärven fosforin, typen ja raudan keskipitoisuuksia eri vuosina.

Table 18. Mean concentrations of phosphorus, nitrogen and iron in Lake Jyväsjärvi in different years.

	Kok.P µg/l Tot.P			Kok.N µg/l Tot.N			Fe µg/l Fe		
	p	a	c	p	a	c	p	a	c
1963—73	490	870	600	2400	3900	3300	570	1150	730
1975	160	490	190	2000	4000	2200	1410	2250	1480
1976	240	2240	400	2700	7500	3100	1090	5970	1480

p = pällyysvesi, epilimnion

a = alusvesi, hypolimnion

c = koko vesipatsaan keskiarvo, mean for total depth

Taulukko 19. Jyväsjärven fosforin, typen ja johtokyvyn arvoja kesäisin ja talvisin.

Table 19. Summer and winter values of phosphorus and nitrogen concentrations and of conductivity in Lake Jyväsjärvi.

		Kok. P Tot. P	µg/l	Kok. N Tot. N.	µg/l	Sähkönjohtokyky 25 mS/m Conductivity	
		a	c	a	c	a	c
Talvi Winter	1969—73	1500	1000	5800	3900		11,7
"	1977	1245	192	3790	2910	18,4	12,3
"	1978	620	108	5365	2265	21,0	14,5
"	1979	80	70			28,5	23,6
Kesä Summer	1969—73	880	440	3600	2000		9,0
"	1977	342	96	3080	2460	9,6	8,8
"	1978	320	108	3875	1550	13,3	15,3
"	1979	119	55	1980	1100	13,8	13,0

Toimenpiteet järven tilan parantamiseksi

Jyväsjärven tilan kehittyminen riippuu valuma-alueelta ja G. A. Serlachius Oy:n Kankaan paperitehtaalta tulevasta kuormituksesta sekä pohjalietteen ravinteiden liukenemisesta. Kankaan paperitehtaan jätevesikuormitusta katsotaan voitavan alentaa teknillistaloudellisesti sellaiselle tasolle, että vuosituotannon ollessa 125 000 t/a olisi kiintoainekuormitus enintään 0,5 t/d, BHK₇-kuormitus enintään 0,6 t/d ja fosforikuormitus enintään 2 kg/d. Vuonna 1979 alitti BHK₇- ja fosforikuormitus selvästi em. rajat. Tuotanto oli tällöin 102 000 t. Huolimatta kuormituksen alenemasta jäisi Jyväsjärven happea kuluttava kuormitus vielä niin suureksi, että järven tilan paraneminen olisi ravinteiden runsaan liukenemisen vuoksi erittäin hidasta.

Jyväsjärven tilan parantamismahdollisuuksina on selvitetty järven hapettamisen (Seppänen 1977 ja 1978) lisäksi Kankaan paperitehtaan jätevesien johtamista pois järvestä (Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy 1976).

Järveä on alettu hapettaa tammikuussa 1979 Jyväskylän kaupungin ja G. A. Serlachius Oy:n Kankaan paperitehtaan toimesta. Käytössä on tällä hetkellä yksi hapetuslaite. Järvi pysyi talvet 1979 ja 1980 hapellisena. Koko vesimassan happipitoisuus oli tällöin talven lopussakin 3,7—3,9 mg/l. Sen sijaan kesäaikana on happi loppunut alusvedestä. Tällöin se on kuitenkin säilynyt hapellisena huomattavasti pitempään kuin aiemmin. Ravinnepitoisuudet (taulukko 9) ovat selvästi alentuneet hapettamisen aloittamisen jälkeen, koska pohjalietteen ravinteiden pidätyskyky on parantunut. Sen sijaan talviset johtokyvyn arvot ovat kohonneet, mihin samoin kuin Granbergin (1980) selvityksessä todettuun raudan runsaaseen liukenemiseen

lienee osittain ollut syynä veden happamuus. Em. selvityksen mukaan oli myös perustuotanto alentunut merkittävästi aiempaan tasoon verrattuna.

Seppäsen (1978) selvityksen mukaan tarvittaisiin Jyväsjärven pitämiseksi hapellisena kolme 15 kW:n hapetinta. Näiden investointikustannukset ovat yhteensä noin 0,5 Mmk (vuoden 1980 hintataso). Käyttökustannukset ovat laitetta kohti noin 27 000 mk vuodessa.

Mikäli pohjaliete kyettäisiin pitämään hapellisena, vähenisi veteen liukenevien ravinteiden määrä oleellisesti. Tämä alentaisi levätuotantoa. Levätuotannon supistuessa pienenesi hapenkuluma. Myös järven esteettiset ominaisuudet paranisivat, esimerkiksi näkösyvyys lisääntyisi ja lievien massasiintymät sekä veden väri ja sameus vähenisivät.

Happitilanteen paraneminen loisi edellytykset useimpien talouskalojen elämiselle ja lisääntymiselle järvestä. Tällöin on kuitenkin kiinnitettävä huomiota muihin kalastolle haitallisiin aineisiin. Mm. Kankaan paperitehtaan jätevedet on neutraloitava siten, ettei Jyväsjärven happamuusarvo laske edes hetkellisesti liian alhaiseksi.

Kankaan paperitehtaan jätevesien johtamisesta Nenäniemen puhdistamolle on laadittu yleissuunnitelma (Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy 1976). Hankkeen pääomitetuiksi kustannuksiksi on arvioitu noin 7 Mmk. Tourujoen virtaamat vähenisivät varsinkin alivirtaamien aikana, jolloin Kankaan paperitehdas Jyväskylän kaupungin kanssa käyttää lähes koko virtaaman. Tämä vähentäisi Jyväsjärven vedenvaihtuvuutta.

Eri toimenpiteistä aiheutuvien kustannusten, hyötyjen ja haittojen sekä Jyväsjärven rantojen käytöstä tehtyjen ratkaisujen perusteella näyttää ainakin alkuvaiheessa tarkoituksenmukaisimmalta alentaa Kankaan paperitehtaan jätevesikuormitus-

ta ja hapettaa järveä riittävän tehokkaasti. Kankaan paperitehtaan jätevesikuormaa alennettaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota BHK- ja kiintoainekuormitukseen. Lisäksi tulee pyrkiä estämään jätevesien neutraloinnissa esiintyvät häiriöt ja väriaineiden pääsy vesiin. Myös järven valuma-alueelta tulevan hajakuormituksen vähentämiseen tulee kiinnittää huomiota sekä selvittää mahdollisuuksia alentaa taajama-alueiden hule- ja lumen sulamisvestistä aiheutuvaa kuormitusta. Mikäli Jyväsjärven tilaa halutaan edelleen parantaa, tulisi myöhemmin tutkia tarkemmin mahdollisuuksia Kankaan paperitehtaan jätevesien jäännöskuormituksen johtamiseksi Pohjois-Päijänteelle.

5.275 Vesijärvi

Vesijärvi on ollut jätevesien raskaasti kuormittama vuoteen 1976 asti, josta lähtien Lahden kaupungin jätevedet on johdettu kokonaisuudessaan Porvoonjokeen. Vesijärveen kohdistui aiemmin Lahden kaupungista noin 150 kg/d fosfori-, 800 kg/d typpi- ja noin 5 t/d BHK₇-kuormitus. Lahden kaupungin jätevesien osuus oli noin 80 % järven kokonaiskuormituksesta (Keto 1973). Vesijärvi on eräs maamme eniten tutkittuja järviä. Sille on ominaista vesieliöstölaajien moninaisuus. Vesijärven tilan kehittymistä on käsitellyt Keto (1976 ja 1980), jonka julkaisuja käytetään pohjana seuraavassa suoritettavassa tarkastelussa.

Enonselän eteläpäässä oli jo 1920-luvulla havaittavissa rehevöitymisen merkkejä (Järnefelt 1929). 1960-luvulla tehtyjen tutkimusten mukaan järven tila heikkeni nopeasti. Enonselän happipitoisuus väheni 1970-luvun alussa nopeasti kerrostuneisuuden alkamisen jälkeen, ja kerrostuneisuuskausien lopulla oli koko vesimassa hapeton. Pohjaliete oli hyvin pelkistyneessä tilassa, ja ravinnepitoisuudet olivat erittäin korkeita (maalis- ja elokuussa fosforin keskipitoisuus oli noin 0,150 mg/l), mistä oli seurauksena kiihtyvä rehevöityminen. Järven tilaa kuvaa myös se, että mangaanipitoisuudet olivat noin satakertaistuneet tutkittuna ajanjaksona.

Enonselän likaantumisen edetessä siirtyivät jätevesien vaikutukset myös Kajaanselälle. Sekin oli ennen Lahden kaupungin jätevesien poisjohtamista hyvin likaantunut, mikä ilmeni happikatona sekä kiihtyvänä rehevöitymisenä. Laitilanselän runkoalueen tila oli säilynyt tyydyttävänä, koska Lahden kaupungin jätevesillä oli tähän alueeseen verrattain vähäinen vaikutus.

Lahden kaupungin jätevesien poisjohtamisen jälkeen järven tila aluksi nopeasti. Välitöntä haittaa aiheuttavat suolistobakteeripitoisuudet ale-

nivat niin, että järvi oli hygieeniseltä tilaltaan umakelpoinen jo vuonna 1976. Enonselän alusveden hapenkulutusnopeus aleni tasolle 2 t O₂/d, kun se oli aiemmin ollut jopa 8–10 t O₂/d. Alusveden alaosa oli kuitenkin kerrostuneisuuskausina hapeton, ja muunkin osan hapenkuluma oli huomattavaa. Fosforipitoisuus aleni noin kolmasosaan aiemmasta tasosta. Myös planktonitutkimukset ovat antaneet viitteitä Enonselän rehevyytason alenemisesta (Finni 1979). Veden laadun paraneminen pysähtyi kuitenkin keväällä 1977 pohjalietteestä tapahtuvien ravinteiden liukenemisesta johtuen. Vesijärven muissa osissa on myös tapahtunut vastaavaa kehitystä, mutta paraneminen ei ole ollut yhtä nopeaa kuin Enonselällä. Järven nopean paranemisen pysähtyttyä aloitti Lahden kaupunki Enonselän hapettamisen. Talvella 1980 säilyi syvännä happellisenä ja ravinnepitoisuudet alenivat huomattavasti. Kesällä 1980 tehdyt havainnot osoittavat kuitenkin, ettei yhden hapetuslaitteen teho riittänyt pitämään alusvettä hapellisenä, koska järvi kerrostuu kesällä voimakkaasti.

Toimenpiteet Vesijärven tilan parantamiseksi

Vaikka jätevesien välittömät haitat ovatkin Vesijärvestä poistuneet, vaikuttaa järven pohjalietteeseen varastoitunut runsas ravinnekuormitus edelleen huomattavasti järven tilaan. Hapettomuus ja runsaat leväkukinnat alentavat järven kelpoisuutta monipuoliseen virkistyskäyttöön, kuten veneilyyn, vesiretkeilyyn, uintiin, ulkoiluun ja virkistyskalastukseen. Järven tilalla on vaikutusta myös järven kalastoon sekä asuinympäristön viihtyisyyteen. Vesijärven paranemista monipuoliseen virkistyskäyttöön ja kalatalouskäyttöön soveltuvaksi voitaisiin oleellisesti nopeuttaa, mikäli järvi saataisiin säilymään hapellisenä niin, ettei pohjalietteestä tapahtuisi ravinteiden vapautumista. Tämä edellyttäisi järven nykyisen hapetustehon lisäämistä.

Vesijärven suojelun edelleen tehostamiseksi tulisi tulevaisuudessa tutkia mahdollisuuksia nykyisen jäännöskuormituksen alentamiseen. Yleisen viemäriverkon ulkopuolella olevien teollisuuslaitosten jätevedet tulisi pyrkiä liittämään soveltuvilta osin kaupungin viemäriverkkoon tai muulla tavoin pyrkiä vähentämään näiden jätevesikuormitusta. Peltolanlaitteiden asianmukaiseen käyttöön samoin kuin Vesijärven ympäristössä olevan haja- ja loma-asutuksen vesiensuojelutoimenpiteisiin (vrt. kohta 5.26) tulee kiinnittää huomiota. Kaupunkialueelta tulevat hule- ja lumen sulamisvedet tuovat myös järveen kuormitusta, jonka vähentämismahdollisuuksia tulisi tutkia.

5.3 Vesivoimalaitos

5.31 Nykytilanne

Koko Kymijoen vesistössä tuotetaan energiaa keskimääräisenä vesivuotena noin 1 300 GWh (Päijänteen yläpuolisissa vesistöissä 200 GWh ja Kymijossa 1 100 GWh), joka on noin 12 % koko maan vesivoiman tuotannosta. Jos tuotetun energian arvoksi oletetaan 0,15 mk/kWh, olisi Kymijoen vesistön vesivoiman vuosituotannon arvo keskimäärin noin 195 Mmk eli pääomitettuna 6 %:n ja 20 v:n mukaan 2237 Mmk. Päijänteen merkitys on Kymijoen vesivoimataloudelle erittäin suuri, sillä järvi tasaa huomattavasti vesistön virtaamien vaihteluita. Tässä suunnitelmassa ei käsitellä lähemmin Kalkkistenkosken alapuolisen Kymijoen vesistöalueen vesivoimalaitoksia.

Varsinaisen suunnittelualueen vesistöissä on runsaasti vesivoiman hyödyntämiseksi tehtyjä, yleensä pienehköjä rakenteita (kuva 37). Huomattava osa näistä mylly-, sähkö- ja sahalaiteksista on nyttemmin lopettanut toimintansa ja rappeutunutkin rakenteineen. Toiminnassa olevat vesivoimalaitokset (yli 100 kW) on esitetty taulukossa 20 ja liitekartassa 2.

5.32 Vesivoiman käytön edistäminen

5.321 Uudelleen käyttöön otettava ja käytössä oleva vesivoima

Eräissä suunnittelualueen rakennetuissa koskipai-

koissa saattaa vesivoiman uudelleen hyödyntämisen aloittaminen olla kannattavaa ja soveltua myös ko. alueen vesien moninaiskäyttöön. Vesivoimalaitoksen perustamisen investointikustannukset ovat suhteellisen suuret, mutta käyttökustannukset ovat alhaiset ja laitteet pitkäikäiset (normaali kestoikä 60—70 vuotta). Nykyisin käytettävissä olevalla tekniikalla on laitosten kunnostaminen usein verraten helppoa. Se tulee kysymykseen sellaisissa paikoissa, joissa hydrologisten edellytysten (riittävän tasaiset virtaamat ja riittävä putouskorkeus) lisäksi tarvittavat rakenteet, lähinnä padot, ovat käyttökelpoisia tai pienin kustannuksin kunnostettavissa ja vesien muut käyttömuodot, kuten vesien virkistyskäyttö, kalatalous sekä vesimaiseman ja luononsuojelunäkökohdat, eivät ole kunnostuksen esteenä.

Nykyisten vesivoimalaitosten käyttöä voidaan tehostaa lähinnä rakennusastetta lisäämällä ja hyötysuhdetta parantamalla. Vesivoimalaitosten tuottaman energian lisäämiseen säännöstelyjä tehostamalla ei suunnittelualueella ole juuri mahdollisuuksia. Kokonaan rakentamatonta mutta rakentamiskelpoista vesivoimaa ei alueella myöskään enää käytännöllisesti katsoen ole.

Kymijoen vesivoimalaitosten käytössä saattaa tulevaisuudessa tulla ajankohtaiseksi Kalkkistenkosken lyhytaikaissäädön tarkistus sellaiseksi, että se vastaa lämpö- ja vesivoiman yhteistuotannon vaatimuksia ja antaa mahdollisuuden käyttää Kymi-

Taulukko 20. Suunnittelualueella toimivat yli 100 kW:n vesivoimalaitokset.

Table 20. Water power plants in the planning area (>100 kW).

Vesistöalue Watercourse	N:o liitekartassa 2 Index on Map Appendix 2	Voimalaitos Power plant	Laitoksen omistaja Owner	Rakennettu teho Installed capacity kW	Teoreettinen teho MQ:n aikana Theoretical capacity during mean flow kW
Kymijoen vesistö	1	Vaajakoski	SOK	3 300	2 562
Lummene—Vesijaon reitti	2	Arrakoski	Padasjoen Osuusmeijeri	520	130
Tourujoen vesistö	3	Lohikoski	G. A. Serlachius Oy	660	479
"	4	Puuppolanoski	J. Anttila	100	180
Jämsän reitti	5	Koskensaaren koski	Koskensaaren Oy	550	353
"	6	Kalliokoski	Koskenpään Sähkö Oy	200	340
"	7	Rekolankoski	Yhtyneet Paperitehtaat Oy	380	640
"	8	Jämsänkoski	"	2 200	1 354
Sysmän reitti	9	Kirveskoski	Suomen Lohenkasvatus Oy	160	92
"	10	Virtaankoski	Etelä-Suomen Voima Oy	430	392
Yhteensä Total				8 500	6522

joen vesivoimaa varavoimana. Tätä on tarkasteltava paitsi Päijänteen myös koko alapuolisen Kymijoen kannalta.

5.322 Korospohjaan suunniteltu pumppuvoimalaitos

Korpilahden kunnan Korospohjanlahden koillisrannalle on suunniteltu sijoitettavaksi Suomen ensimmäinen pumppuvoimala. Paikan valintaan on vaikuttanut mm. se, että Korospohjanlahden rannasta kohoaa runsaat 100 metriä Päijänteen tason yläpuolelle jyrkkärinteinen Vaarunvuori. Alueen korkeuserot ovat Suomen mittapuun mukaan huomattavan suuret.

Voimala käsittäisi Vaarunvuoren huipulle rakennettavan varastoaltaan (yläaltaan), sen alapuolelle kallioon louhittavan koneaseman ja sieltä Päijänteeseen johtavan tunnelin. Yläaltaan pinta-ala olisi suurimmillaan 0,97 km² ja tilavuus 14,3 Mm³ vedenkorkeudella +195,00 m. Alin vedenkorkeus olisi +170,00 m, jolloin allas olisi käytännöllisesti katsoen tyhjä. Altaan maapadon harjan pituus olisi 4 500 m ja korkeus 0—30 m. Voimalan koneistona olisi 3 teholtaan 150 MW:n pumpputurpiinia, jolloin kokonaisteho olisi 450 MW.

Normaaleissa käyttöolosuhteissa juoksutettaisiin vettä yläaltaasta Päijänteeseen viitenä arkipäivänä viikossa 6 tuntia päivässä. Juoksutus tapahtuisi päiväsaikaan ja virtaama olisi suurimmillaan 450 m³/s. Pumppaus Päijänteestä yläaltaaseen tapahtuisi öisin ja viikonloppuisin ja kestäisi yleensä 7—9 tuntia päivässä. Pumpattava vesimäärä olisi suurimmillaan 340 m³/s.

Suoritetun katselmustoimituksen yhteydessä on arvioitu mm. hankkeen vaikutuksia Päijänteen vedenkorkeuksiin ja virtausnopeuksiin, veden laatuun ja kalatalouteen.

Imatran Voima Oy:n tekemien laskelmien tuloksena saadut vedenkorkeuden kokonaisvaihtelut Päijänteen päävirtausreitillä olisivat voimalan vaikutuksesta eri laskentapisteissä 1,4...2,7 cm. Korospohjanlahdessa noin 800 m:n päässä voimalan tunnelin suulta olisi suurin aallon heilahtelu 12 cm. Voimalaitoksen toiminta-aikoina se vaikuttaisi jonkin verran Korospohjanlahden lähialueiden vesien virtausreitteihin ja -nopeuksiin. Vaikutukset vähenisivät etäisyyden kasvaessa, ja noin 10 km:n etäisyydellä vaikutukset virtausreitteihin eivät olisi enää merkittäviä. Myös virtausnopeuksien muutokset vähenisivät kauempana Päijänteellä. (Imatran Voima Oy 1975a ja b). Voimalan käynnistymisen ja pysäytyksen yhteydessä esiintyvä aaltoilu rajoit-

taisi veneilyä tunnelin suun läheisyydessä.

Pumppuvoimalaitoksen vaikutuksista veden laatuun (Lappalainen 1974) on todettu, että laitoksen rakentamisen ja alkukäytön yhteydessä syntyvät veden sameushaitat rajoittuisivat Korospohjanlahteen ja että laitoksen jatkuvan käytön aikaiset haitat myös Korospohjanlahdessa olisivat pienet. Alussa syntyvät sameushaitat johtuvat lähinnä yläaltaasta huuhtoutuvista hienoista maa-aineksista. Hidasta yläaltaan eroosiota ja sen mukana myös pientä Korospohjan veden sameutumista tulisi aiheutumaan myös laitoksen jatkuvan käytön aikana, mutta tämä ei ilmeisesti kuitenkaan sanottavasti poikkeaisi voimakkuudeltaan luonnollisesta järven rantojen eroosiosta.

Pumppuvoimalaitoksen aiheuttamat vaikutukset alueen kalataloudelle rajoittuisivat Päijänteellä Korospohjanlahdelle. Kokonaisvaikutuksen ei voida arvioida muuttavan alueen kalastoa tai sen tuotantoa merkittävästi nykyisestä. Korospohjanlahdessa tulee virtausolojen muutos vaikuttamaan kalojen esiintymispaikkoihin ja kulkureitteihin, myös kalojen kutupaikat voivat muuttua. Nämä puolestaan vaikuttavat kalastukseen (Kala- ja Vesitutkimus Oy 1975).

Pumppuvoimalaitoksen vaikutukset veden laatuun ja käyttökelpoisuuteen rajoittuisivat em. selvitysten mukaan Korospohjanlahdelle.

Vesistöön kohdistuvien vaikutusten lisäksi on otettava huomioon voimalan vaikutus alueen luontosuhteisiin ja vesimaisemaan. Voimalaitos sijoituisi Vaarunjyrkän luonnonsuojelualueen välittömään läheisyyteen. Laitoksen rakentaminen ja toiminta saattaisivat vaikuttaa alueen pohjavesiolosuhteisiin. Tunnelin suun lähialueen pysyminen sulana synnyttäisi ajoittain sumua ja huurretta. Nämä yhdessä voisivat vaikuttaa alueen kasviston kasvuolosuhteisiin.

Vaarunjyrkän kallioranta on Päijänteen erämaaluonteisen vesimaiseman merkittävä edustaja. Voimalan tunnelin suu sijoituisi Vaarunjyrkän välittömään läheisyyteen ja olisi kokonsa ja muotonsa takia vesimaisemaan vaikuttava tekijä, joka vähentäisi Vaarunjyrkän merkitystä luonnonnahtävyytenä. Yläaltaan maapadon penger, kytkinkenttä ja voimalinja näkyisivät paikoitellen Päijänteelle Vaarunvuoren alueen silhuettia muodostavina. Täten muuttuisi seudun yleisluonne, joka on tunnettu myös mm. Luhanka—Korpilahti-maantien korkeussuhteiden perusteella.

Pumppuvoimalaitoshankkeen kannattavuus riippuu eri energiamuotojen välisen hintasuhteen ja sähkön tarpeen kehittymisestä. Laitosta koskevassa

päätöksenteossa tulee varautua tällöin ottamaan huomioon senhetkisten kustannusten ja energiataloudellisten hyötyjen ohessa myös muut hankkeesta aiheutuvat vaikutukset. Koska kyseinen pumpuvoimalaitoshanke on laatuaan ensimmäinen maassamme, on kaikkia vaikutuksia ennakkoon vaikea arvioida. Jos laitos toteutetaan, on ympäristöön kohdistuvia vaikutuksia seurattava riittävän laajan tarkkailuohjelman mukaan. Korospohjanlahden ja sen lähiympäristön vedenkorkeuksien, virtausten, veden laadun ja kalaston seurannan lisäksi on syytä kiinnittää huomiota myös Vaarunvuoren pohjavesiolosuhteisiin sekä rakentamisen aikana että laitoksen ollessa käynnissä.

Pumpuvoimalaitoksen lupahakemus on parhailaan Itä-Suomen vesioikeuden käsiteltävänä.

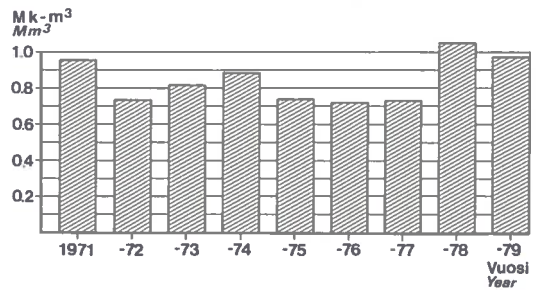
5.4 Uitto ja vesiliikenne

5.41 Uitto

5.411 Nykytilanne

Suunnittelualueella uitetaan puuta nykyisin Päijänteellä ja Jämsänjoessa Jämsänkosken alapuolella. Uitto on yksinomaan nippu-uittoa. Entinen sivuvesistöjen irtouitto on lopetettu, ja sen korvaa nykyisin suoraan pudotus- ja jäälleajopaikoille tapahtuva auto- tai traktorikuljetus. Kymijoen yläosan alueelta puutavaraa tulee huomattava määrä rautateitse Suolahdesta Päijänteen Keljon satamaan. Päijänteen alueen teollisuudelle jää uittopuuta vajaa 30 %. Päijänteeltä eteenpäin menevä puutavara uitetaan Kalkkisten kanavan kautta Ruotsalaiselle ja edelleen Kimolan kanavan kautta Pyhäjärvelle sekä Kymijoen ja pieni osa Vääksyn kanavan kautta Vesijärvelle (liitekartta 2). Vesijärvelle menevä uitto on ollut yksityisuittoa, muu osa yhteisuittoa.

Kymin Uittoyhdistyksen toimesta Päijänteellä sekä Jämsän ja Sysmän reittien alaosilla 1970-luvulla yhteisuittona uitetut puumäärät on esitetty kuvassa 29. Keskimäärin on puuta uitettu noin $0,8 \text{ Mm}^3/\text{a}$ (kuorellisia kiintokuutiometrejä). Keitele—Päijänne-välillä kuljetettu puumäärä vuonna 1979 oli noin $450\,000 \text{ m}^3$, Kalkkisten kanavan kautta uitettu puumäärä noin $640\,000 \text{ m}^3$ ja Vääksyn kanavan kautta uitettu puumäärä noin $100\,000 \text{ m}^3$. Vuonna 1980 kuljetettiin uittopuuta Keiteleltä rautateitse Päijänteelle $582\,000 \text{ m}^3$. Tätä rautatiekuljetusta subventoitiin siten, että uittajan kustannukset vastasivat vesitievaihtoehdon mukaisia kustannuksia. Päijänteen uittossa on suurimmissa hinnauslautoissa puuta keskimäärin noin $18\,000 \text{ m}^3$, joten uittokauden aikana kulkee tällaisia hinaus-



Kuva 29. Päijänteellä yhteisuittona uitetut puumäärät vuosina 1971–79.

Fig. 29. Amount of timber floated by Kymijoki river floating association on Lake Päijänne in 1971–79.

lautoja yleensä 1–3 kappaletta viikossa.

Puutavaran eri kuljetusmuotojen yksikkökustannukset (mk/m^3) vuonna 1979 on esitetty kuvassa 30.

5.412 Uiton kehitysnäkymät Päijänteellä

Merkittävä uittomääriin vaikuttava tekijä on puuntuotannon kehittyminen, joka on Keski-Suomen puunhankinta-alueen ja suunnittelualueen osalta esitetty taulukossa 21.

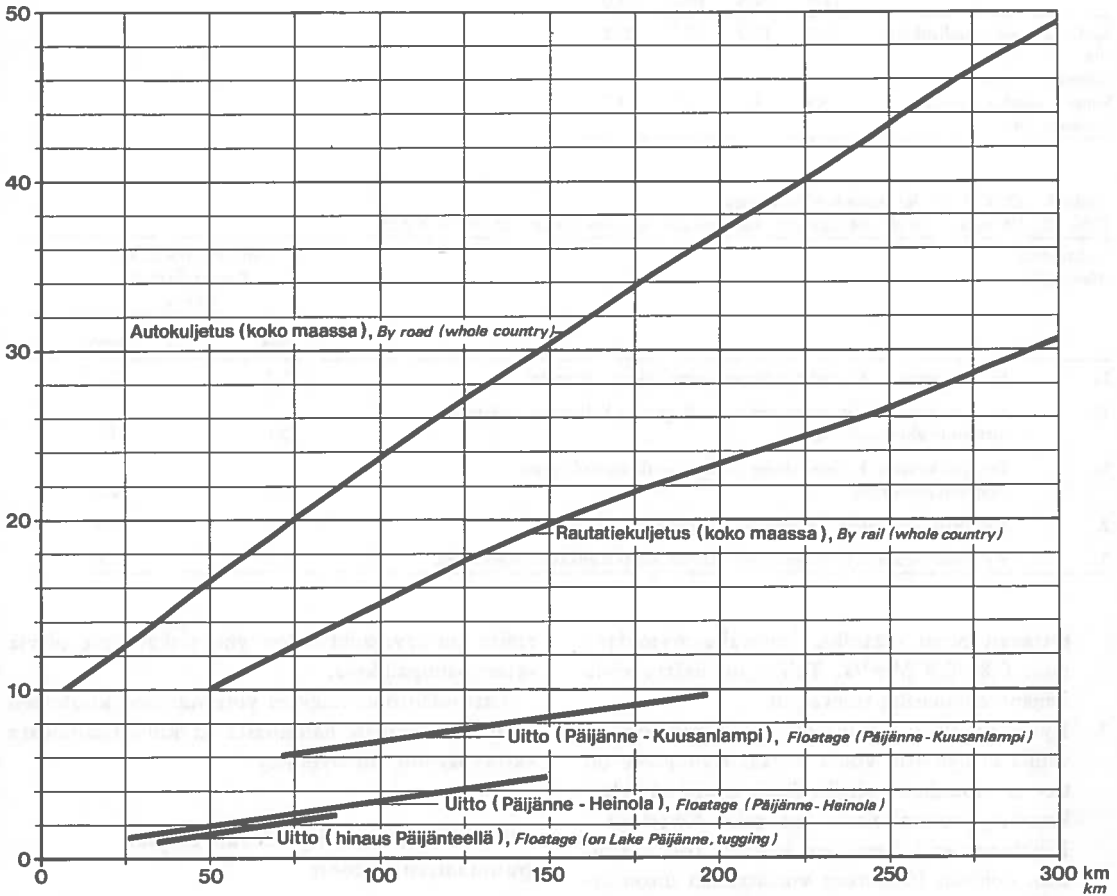
Puuntuotannon ohella vaikuttavat uiton kehitykseen mm. eri kuljetusmuotojen kustannussuhteet, käytettävissä oleva väyläverkosto, markkinatilanne ja metsäteollisuuden kapasiteetti ja rakenne sekä sen mahdollisuudet käyttää uittopuuta hyväkseen. Uittomääriin vaikuttavat myös teollisuuslaitosten varastointimahdollisuudet, pääomatekijät sekä uiton kausiluonteisuus. Energian hinnan voimakas nousu tulee vaikuttamaan vesikuljetusta lisäävästi.

Taulukossa 22 on esitetty erilaisiin kehitysnäkyymiin perustuvat vaihtoehdot Päijänteen uiton kehittymiselle. Vaihtoehdot 1a, 2 ja 3 perustuvat nykyisen tyyppiseen kustannuskehitykseen, kun taas vaihtoehdoissa 1b ja 1c oletetaan kehityksessä tapahtuvan huomattavia muutoksia.

Vaihtoehdot perustuvat seuraaviin oletuksiin:

- 1a. Oletetaan, että kustannussuhteiden muuttuminen uitolle edullisemmaksi sekä raakapuun tarjonnan ja kulutuksen ennustettu kasvu lisäisivät uittomääriä nykyisestä. Uittoyhdistyksen organisaation kannattava ylläpito edellyttäisi noin 1 Mm^3 :n uittomäärää vuodessa.

mk / m³
Fmk / m³



Kuva 30. Puutavaran eri kuljetusmuotojen yksikkökustannukset vuonna 1979.
Fig. 30. Unit costs in 1979 for different means of timber transportation.

1b. Arvio edustaa uiton kannalta maksimivaihtoehtoa. Uittoon soveltuvaksi arvioidaan Päijänteen yläpuolisen alueen niistä puuvaroista, jotka kuljetetaan Päijänteelle tai Päijänteen kautta alaspäin, kaikki havupuu ja 60 % lehtipuusta. Päijänteen alueella voidaan arvioida, että 40 % puutavarasta olisi edullisinta uittaa ja loput jäisivät edelleen maakuljetuksen piiriin. Kun otetaan huomioon muut uiton kasvua rajoittavat tekijät, kuten maakulkuyhteyksien paraneminen, uiton edellyttämä maakuljetuksia suurempi pääoman tarve, tehdasvarastojen laajentamisen edellyttämät kustannukset ja uiton vähäisempi joustavuus puun käytössä tapahtuville muutoksille, on vuoden 1985 uittomääräksi Päijänteen ja sen yläpuolisen alueen ainespuusta arvioitu 25 % ja vuoden 2000 uittomää-

räksi 28 %.

- 1c. Arvio edustaa uiton kannalta minimivaihtoehtoa. Kuljetuskustannusten kehittyminen voi suosia myös maakuljetuksia, jos esimerkiksi tieyhteydet paranisivat huomattavasti tai maakuljetusten energiakustannuksia voitaisiin selvästi rajoittaa. Lisäksi maakuljetusten tukeminen ja metsäteollisuuden kehittyminen vähemmän uittopuuta suosivaksi voivat lisätä maakuljetusten osuutta. Arvio perustuu oletukseen, että Jyväskylän—Jämsänkosken rata alentaisi Kymijoen yläosalta Päijänteelle vuosittain tulevan puun määrää 0,2 Mm³ ja että raakapuusta tulisi uittoon pienempi osuus kuin nykyisin.
2. Keiteleen ja Päijänteen välisen vesiväylän rakentaminen todennäköisesti lisäisi uittoa. Ui-

Taulukko 21. Ainespuuntuotannon arvioitu kehitys. (Mm³)
 Table 21. Projected volumes of timber produced.

	1975	1985	1990	2000
Keski-Suomen puunhankinta- alue Central Finland	13,2	15,0	17,2	20,2
Suunnittelualue (arvio) Planning area	3,9	4,4	4,5	4,7

Taulukko 22. Vaihtoehdot uiton kehittymisestä.

Table 22. Alternatives for the development in the quantity of floated timber in 1985 and 2000.

Vaihtoehto Alternative		Uitettava puumäärä Timber floated Mm ³ /a	
		1985	2000
1a.	Ei uusia kanavia. Kustannuskehitys seuraa nykyistä suuntaa.	1,0	1,2
1b.	Ei uusia kanavia. Uittohakuinen osa raakapuusta kuljetetaan pääasiassa uittaen (maksimivaihtoehto).	2,1	2,5
1c.	Ei uusia kanavia. Kuljetusolojen kehitys suosii maakuljetusta (minimivaihtoehto).	0,5	0,5
2.	Keiteleen—Päijänteen kanavahanke toteutetaan.	1,2	1,5
3.	Keiteleen—Päijänteen ja Kymijoen alaosan kanavahankkeet toteutetaan.	1,2	2,1

tettavan puun määräksi kanavalla arvioidaan noin 0,8—0,9 Mm³/a. Tähän on lisätty vielä Päijänteen alueelta tuleva puu.

3. Kymijoen alaosan Kuusanlampi—Suomenlahti-välillä ei nykyisin voida uittaa. Kymijoelle on tie- ja vesirakennushallituksen toimesta tehty kanavointisuunnitelma. Jos sekä Keiteleen—Päijänteen että Kymijoen kanavat toteutettaisiin, voidaan Päijänteen vuosittaisen uiton arvioida lisääntyvän vuoteen 2000 mennessä runsas 1 Mm³ nykyisestään.

5.413 Uiton edistäminen

Päijänteellä olemassa oleva uittajien käyttämä puutavaran pudotuspaikkaverkko (liitekartta 2) ja myös uittoväylästä on verrattain tyydyttävässä kunnossa. Varsinaiset uiton edistämiseksi suoritettavat toimenpiteet rajoittuvat nykyisten uittomäärien vallitessa lähinnä pudotus- ja jäälleajopaikkojen kuntoonpanoon ja kunnossapitoon sekä vähäisiin väylien ruoppauksiin. Vesihallitus on laatinut Kymijoen vesistöalueen pudotuspaikkojen kuntoonpanosuunnitelmat. Se toimii myös hakijana niiden saamiseksi uittosääntöön. Suunnitelmat on laadittu taulukossa 23 esitettävillä pudotuspaikoille.

Valtionrautateiden omistamaa Keljon satamaa Keljonlahdella (veteenpano noin 0,5 Mm³/a) ei ole esitetty otettavaksi uittosääntöön, eikä myöskään

eräitä puutavarayhtiöiden yksityiskäytössä olevia veteenpanopaikkoja.

Uittosääntöön tulevien yhteisuitoon kuuluvien pudotuspaikkojen hallinnasta ja kunnossapidosta vastaa Kymin Uittoyhdistys.

Mahdollisuudet nykyistä suurempien puumäärien uittoon

Edellä esitetty uittomäärien kehityksen maksimivaihtoehto 1b, jossa uittohakuinen osa raakapuusta kuljetettaisiin pääasiassa uittaen, merkitsisi uittomäärien kasvua nykyisestä tasosta (noin 50 hinauskuormaa/a) noin 2,5-kertaiseksi vuonna 1985 ja noin 3-kertaiseksi vuonna 2000. Päijänteen teknisen uittokapasiteetin kasvun kannalta tulisivat kriittisiä kohtia olemaan lähinnä rautatiekuljetus välillä Keitele—Päijänne sekä Kalkkisten ja Kimolan kanavat. Viimemainittujen kanavien kapasiteetin arvioidaan kuitenkin riittävän esitetyn 2,0—2,5 Mm³:n puumäärän läpäisyyn vuodessa. Uittomäärän kasvu tämän yli edellyttäisi myös pudotuspaikkaverkon suunnitelmallista täydentämistä tai laajennuksia erityisesti Päijänteen pohjoisosalla, jonne lisäpuun veteenpano lähinnä kohdistuisi. Nykytilanteen perusteella voidaan arvioida, että 2,0—2,5 Mm³:n vuotuinen veteenpano Päijänteen uittoon on hyvin suunniteltuna ja toteutettuna mahdollista aiheuttamatta merkittävää haittaa vesien muulle käytölle.

Taulukko 23. Puutavaran veteenpanopaikat
Table 23. Timber launching sites

Kunta Commune	N:o liitekartassa 2 Index on Map Appendix 2	Pudotuspaikka (tai jäälleajo) Launching site	Arvio käsiteltävästä puumäärästä Estimated volume of timber launched m ³ /a	Huomautukset Remarks
Asikkala	1	Pulkkilansalmi	15 000	3
Asikkala	19	Karisalmi	5 000	2
Jyväskylä	2	Keljonlahti	115 000	4
Jyväskylä	3	Väinölänranta (jäälleajo)		0
Jyväskylä	17	Keljonsatama (VR)	440 000	2
Jyväskylän mlk	4	Haapakoski	115 000	3
Jämsä	5	Arvaja	10 000	3
Korpilahti	6	Iloniemi	15 000	4
Korpilahti	7	Synsiänlahti	6 000	3
Kuhmoinen	8	Ruolahti (jäälleajo)	3 600	3
Kuhmoinen	9	Karklahti	40 000	4
Leivonmäki	10	Rutalahti	90 000	4
Luhanka	11	Niinimäenranta	9 000	3
Luhanka	18	Tammilahti	35 000	1
Padasjoki	12	Harmoistenlahti (jäälleajo)		0
Padasjoki	13	Virmaila	5 000	3
Padasjoki	—	Mainiemi	85 000	3
Padasjoki	14	Maakeski	25 000	3
Sysmä	15	Sysmä	25 000	4
Sysmä	16	Liikolanlahti (jäälleajo)	127 000	4

Huomautukset: 4 = vesioikeus antanut päätöksen
3 = katselmustoimitus pidetty

2 = ei uittosäännössä
1 = käytössä toistaiseksi
0 = ei enää käytössä

Keitele—Päijänne-välin rakentaminen liikennöitäväksi kanavaksi edellyttäisi puutavaran järjestely- ja varastotilaa Vaajakosken alapuolella. Mahdollisuus tähän olisi syytä ottaa huomioon myös alueen maankäytön suunnittelussa.

Uittomäärien kasvu saattaa myös synnyttää tarvetta joidenkin suurimpien pudotuspaikkojen kehittämiseksi ns. uittotermiinaaleiksi. Näillä olisi mahdollisuus varastoida puutavara myös maalle, kun sitä ei voida välittömästi siirtää maakuljetuksesta veteen. Tämä parantaisi uittomahdollisuuksia leutojen talvien jälkeen ja mahdollistaisi puutavaran ympärivuotisen ajon uittoon. Terminaalien kehittämistarve riippuu ratkaisevasti myös Kymijoen vesistön koko vesiliikenteen ja kuljetustarpeen (hake, turve ym.) kehittämisestä. Uiton toiminnan turvaamiseksi on vesihallitus käynnistämässä uiton suoja- ja toimintapaikkojen suunnittelun Päijänteen ja Vesijärven alueilla.

5.414 Uitosta aiheutuvien haittojen vähentäminen

Puutavaran veteenpanosta ja varastoinnista on Vuoksen vesistössä tehdyn tutkimuksen mukaan

(Seppovaara 1977) todettu aiheutuvan vähäistä veden laadun huononemista, jolla ei voida katsoa olevan mainittavaa vaikutusta kalojen viihtymiseen ja lisääntymiseen. Sen sijaan roskaantumisen (kaar-na, sidelangat ym.) todettiin vaikeuttavan kalastusta tai estävän sen pudotuspaikkojen läheisyydessä kokonaan. Haitat on pyrittävä minimoimaan mm. sisällyttämällä uittosääntöön niitä koskevat määräykset.

Rantojen muulle käytölle ja vesien virkistyskäytölle aiheutuu haittoja sellaisilla alueilla, joilla puutavaran veteenpano ja käsittely tapahtuu em. toimintojen välittömässä läheisyydessä. Pudotuspaikkoja ei tulisi sijoittaa maaliikenteen kannalta epäedullisiin paikkoihin. Useiden lähekkäin sijaitsevien pudotuspaikkojen toiminta olisi edullista keskittää yhteen (esim. Leivonmäen Rutalahti). Nipunpudotuspaikkojen ja terminaali-alueiden käytön suunnittelun tulee olla riittävän laaja-alaista käsit-täen varsinaisen puutavaran käsittelyalueen lisäksi myös ympäröivien maa-alueiden käyttökelpoisuuden tarkastelun ja tarvittaessa käytön suunnit-telun yhteistyössä ao. suunnitteluviranomaisten (seu-tukaavaliitot, kunnat) kanssa. Veneilyyn liittyvien toimintojen sijoittaminen pudotuspaikkojen lä-

heisyyteen on riittävien maa- ja vesialuevarausten puitteissa mahdollista ja usein mm. liikenteellisistä syistä tarkoituksenmukaista. Pudotuspaikat olisi otettava huomioon myös eriaisteisessa kaavoituksessa ja vältettävä mm. asutuksen sijoittamista niiden välittömään tuntumaan. Asutukselle aiheutuvia meluhaittoja voidaan vähentää myös mm. rajoittamalla veteenpano tapahtuvaksi päiväaikana. Pudotuspaikkojen ympäristön hoitoon on syytä kiinnittää nykyistä enemmän huomiota.

Nippulauttojen hinauksella ei ole todettu olevan vaikutusta veden laatuun tai kalakantaan. Päijänteen suurien selkäviesien ansiosta ei hinauksesta aiheudu eräitä kapeikkoja lukuun ottamatta myöskään mainittavaa haittaa muulle vesiliikenteelle.

5.415 Uiton muulle vesien käytölle asettamat vaatimukset

Uiton kalastukselle asettamat vaatimukset ilmenevät kalastuslaista, jonka mukaan pyydysten tulisi olla asianmukaisesti merkittyjä. Uitto asettaa myös vaatimuksia hinausväylien yli rakennettavien siltien alikulkukorkeuksille ja aukkoleveyksille sekä väylien ali rakennettavien johtojen syvyydelle. Kun näiden rakentamiseen on tällaisissa tapauksissa aina hankittava lupa, määrätään niistä tarkemmin asianomaisen luvan yhteydessä. Uitto ei aseta erityisvaatimuksia muulle vesiliikenteelle.

5.416 Uittosääntöjen kumoaminen

Niissä suunnittelualan vesistöissä, joissa uitto on loppunut, pyritään uittosäännöt yleensä kumoamaan. Tämä tapahtuu vesioikeuden päätöksellä, jossa määrätään muuta vesien käyttöä vaarantavat tai haittaavat ja tarpeettomat uittorakenteet poistettaviksi. Eräissä tapauksissa rakenteita olisi kuitenkin esimerkiksi veneilyn, matkailun tai vesimaiseman hoidon kannalta syytä säilyttää ja pitää kunnossa. Tällöin valtion, kunnan, yrittäjän tms. tahon tulisi ottaa vastatakseen rakenteiden kunnossapidosta.

Seuraavat voimassa olevat uittosäännöt olisi kumottava:

Uittosääntö	Vesipiiri
Arrajoen vesistö	Hev
Isojärven vesistö	Ksv
Vähä- ja Iso-Pihlajajärven kautta Päijänteeseen laskeva vesistö	KSv
Muuratjärven vesistö	KSv
Pengerjoen vesistö (Jämsän reitti)	KSv
Jämsänjoen vesistö	KSv

5.417 Uittomahdollisuuksien säilyttäminen Päijänteen sivuvesistöissä

Nykyisten edellytysten ja kehitysnäkymien vallitessa ei uittoa tulla Päijänteen sivuvesistöissä enää suorittamaan. Tärkeimmissä sivuvesistöissä tulisi mahdollisuus uittoon kuitenkin säilyttää silmälläpitäen kriisiaikoja, jolloin olosuhteet voivat edellyttää mm. energian käytön tiukkaa rajoittamista. Näitä vesistönsia ovat Sysmän reitin vesistö välillä Suontee—Päijänne ja Jämsän reitin alaosa. Silta-aukkojen mitoituksessa, muiden vesirakenteiden rakentamisessa ja kunnossapidossa sekä vesialueiden (mm. kosket) kunnostamisessa on mahdollisuus irtouittoon em. vesistönsioissa otettava huomioon.

5.42 Vesiliikenne

5.421 Vesiliikenteen historia ja nykytilanne

Varsinainen vesiliikenne alkoi Päijänteellä purjealuksilla jo 1830-luvulla, jolloin kuljetettiin sahatarvaa. Vuosisadan jälkipuoliskolla kunnostettiin useita väyliä ja rakennettiin Vesijärven ja Kalkisten kanavat. Ne mahdollistivat liikenteen laajenemisen ja monipuolistumisen. Höyrylaivat otettiin käyttöön v. 1856, ja niitä oli 20 vuoden kuluessa liikenteessä jo 18 kappaletta. Matkustajaliikenteen ja sahatarvan kuljetuksen ohella aloitettiin myös tukkilauttojen uittaminen, aluksi varppaamalla ja 1800-luvun loppupuolella myös hinaajilla. Uittomenetelmät kehittyivät 1900-luvulla, ja vähitellen siirryttiin nippu-uittoon. Vuodesta 1965 lähtien ei Päijänteen alueella ole enää harjoitettu irtouittoa. Matkustajaliikenne kukoisti vuosisadan ensimmäisillä kymmenluvuilla, mutta väheni maanteiden parantuessa. Vesiliikenteellä ei

enää 1950-luvulta lähtien ole ollut sanottavaa liikenteellistä merkitystä. Tavaraliikenne loppui, ja matkustajaliikenne jäi palvelemaan lähinnä vain matkailijoita. Vesiliikenteen historiaa on käsitelty laajemmin mm. kokonaissuunnitelmaehdotuksessa (Vesihallitus 1978b) sekä Päijänteen veneilyn ja vesimatkailun yleissuunnitelmassa (Vesihallitus 1977).

Päijänteen ja Vesijärven nykyinen vesiliikenne muodostuu vesimatkailuliikenteestä ja veneilystä. Veneilyä käsitellään kohdassa 5.64. Suunnittelualueen sivuvesistöissä on veneily käytännöllisesti katsoen ainoa vesiliikennemuoto. Tavaraliikennettä ei Päijänteelläkään ole sopivan kaluston puuttuessa harjoitettu viime vuosina kuin satunnaisesti, esimerkiksi kuljettamalla loma-asuntojen rakennustarvikkeita saariin. Päijänteen suurissa saarissa oli vuoden 1970 väestölaskennan mukaan noin 80 asukasta ilman tieyhteyttä. Heille veneen käyttö on avovesiaikana siten edelleen välttämätöntä mantereelle pääsemiseksi.

Päijänteellä oli ammattimaiseen matkailuliikenteeseen tarkoitettuja aluksia 9 kappaletta v. 1977 ja lisäksi muutamia erilaisten yhteisöjen omistamia, matkustajien kuljetukseen katsastettuja aluksia, joilla ei kuitenkaan harjoiteta kaupallista matkailuliikennettä. Näiden lisäksi on joitakin kymmeniä yksityisiä höyry- tai moottorikäyttöisiä aluksia. Vesimatkailuliikennettä harjoittavia varustamoja on alueella useita, vaikka toiminta onkin ollut taloudellisissa vaikeuksissa. Pitkämatkainen liikenne on jatkuvasti vähentynyt ja viime vuosina on Lahti—Jyväskylä-väliä kulkenut reittiliikenteessä enää vain kantosiipialus Tehi. Taulukossa 24 on esitetty eräitä tietoja matkailuliikenteeseen käytetyistä aluksista.

5.422 Vesiliikenteen kehittäminen

Vesimatkailuliikenteen kehittämistä valtakunnallisesti on pohtinut mm. Järvimatkailutoimikunta

1973 mietinnössään (1974). Se ehdotti Päijänteen alueelle uutta 300 matkustajan reittiliikennealusta, jotta palvelutaso sekä kapasiteettiin että matkan aikana tarjottavien palvelusten suhteen saataisiin riittäväksi. Nykyiset alukset olisivat komitean ehdotuksen mukaisesti jääneet kiertoajelu-, risteily- ja tilausliikennekäyttöön. Toisaalta on todettu, ettei nykyisten alustenkaan kapasiteetti olisi toiminnan kehittämisen esteenä (Keski-Suomen Taloudellien Tutkimuskeskus 1977).

Päijänteen veneilyn ja vesimatkailun yleissuunnitelmassa (Vesihallitus 1977) ehdotetuilla laivalaitureilla ja erällä luonnonsatamillakin (kuvat 33 ja 34) olisi toteutuessaan vesimatkailun kehittymisedellytyksiä parantava vaikutus. Myös jäljempänä käsitellyillä kanavahankkeilla sekä erällä suurilla matkailuhankkeilla voisi olla merkittävästikin laivaliikennettä vilkastuttava vaikutus pitkällä tähtäyksellä. Vesimatkailun edellytyksiä säilyttävää vaikutusta on lisäksi maisemansuojelulla ja maise-manhoitotoimenpiteillä, joita käsitellään kohdassa 5.8.

Laajuutensa vuoksi ovat Sysmän reitin suuret järvet potentiaalinen vesimatkailuliikennealue. Sielläkin liikenteen harjoittamisen taloudelliset edellytykset lienevät kuitenkin heikot. Myös merkittyjen väylien puute rajoittaa mahdollisuuksia vesimatkailuun. Merkintätarve olisi siten selvítettävä, mikäli kohdassa 5.643.4 ehdotettu veneilyn yleissuunnittelu käynnistetään.

Tie- ja vesirakennushallitus (1975 ja 1977) on laatinut alustavan suunnitelman Kymijoen kanavomiseksi vesiliikenteen ja uiton käyttöön. Samalla on oletettu myös Keitele—Päijänne-väli rakennettavaksi liikennöitävään kuntoon. Toteutuessaan saattaisi Kymijoen kanava merkitä huomattavaa muutosta Päijänteen vesiliikenteen nykyiseen kuvaan.

Kanavan laskelmat perustuvat 3,2 m:n kulkusyvyisen väylän ja työntäjillä varustettujen proo-

Taulukko 24. Yleiseen matkailuliikenteeseen käytetyt alukset vuonna 1977.

Table 24. Craft used in 1977 in water traffic serving tourism.

Aluksen nimi Name of vessel	Kotipaikka Place of registration	Pituus Length m	Matkustajapaikkojen määrä Passenger capacity
Aino	Lahti	21,3	50
Heila	Jyväskylä	13,8	62
Kymppi	Jyväskylä	15,0	77
Päijänne	Jyväskylä	20,0	60
Suomi	Jyväskylä	31,0	155
Tehi	Lahti	26,9	71
Tuulantei	Heinola	17,9	60
Vesku	Lahti	14,9	54
Villiruusu	Heinola	19,4	46

mujen käyttöön. Metsäteollisuuden vientikuljetusten määräksi Päijänteellä on vuoden 1975 tuotantotilanteesta oletettu noin 350 000 t/a ja tuonnin (kivihiili, koksi, kaoliini, glaubersuola) määräksi noin 20 000 t/a. Lisäksi Lahteen tuotaisiin polttonesteitä noin 80 000 t/a. Vuoden 1985 jälkeen kanavalla kuljetettavien öljytuotteiden määräksi on laskelmissa oletettu vajaa 1 t/a, josta määrästä Päijänteelle asti tulisi noin puolet. Kanavan vaikutusta puutavaran uittoon on käsitelty edellä kohdassa 5.412. TVH:n (1977) selvityksen mukaan olisi kanava niissä vaihtoehdoissa, joissa vientiliikenne perustuu proomuemälaivojen käyttöön merialueilla, kuljetustaloudellisesti kannattava. Sen sijaan syöttöliikenteeseen (lastaus linjalaivaan Kotkassa) perustuva vaihtoehto ei olisi ainakaan 3,2 m:n kulkusyvyydellä kannattava.

Kanavaliikennettä suunniteltaessa tulee ottaa huomioon myös Päijänteen arvo vesiluonnon ja virkistykseen kannalta sekä sen merkitys pääkaupunkiseudun vedenhankintavesistönä. Öljyjen ja muiden ympäristölle haitallisten tai vaarallisten aineiden kuljetuksiin käytettävien alusten olisi siten täytettävä erittäin tiukat turvallisuusvaatimukset mm. rakenteen ja torjuntakaluston osalta. Päijänteelle tulisiikin tällöin antaa ainakin yhtä tiukat määräykset kuin Saimaan kanavassa tai siihen liittyvällä järviolueella liikennöiville uusille säiliöaluksille pääsääntöisesti vaaditaan (asetus 297/80). Myös väylien turvallisuuteen, alusten navigointilaitteistoihin sekä tehokkaan torjuntaorganisaation järjestämiseen olisi kiinnitettävä erityistä huomiota. Nämä seikat tulisi ottaa huomioon kanavoinnin kannattavuuslaskelmissa.

Laajamittaisen rahtiliikenteen alkaminen Päijänteellä ilman kanavahankkeiden toteutusta edellyttäisi selvää muutosta eri liikennemuotojen suhteellisessa edullisuudessa. Mahdollisten terminaaliasatamien tilantarve olisi kuitenkin syytä ottaa huomioon nykyisiin ja uusiin satama-alueisiin liittyvässä suunnittelussa ja kaavoituksessa.

Vesiliikenteen tärkeimpiä edellytyksiä ovat riittävät ja hyvin merkityt väylät sekä luotettavat merikartat. Päijänteen vesistön karttoihin liittyvät mittaukset on tehty 1920-luvulla, joten niiden uusimisen tulisi tapahtua kiireellisesti. Uusia väyliä suunniteltaessa tai vanhojen lakkautusta harkittaessa tulee ottaa huomioon kaikki nykyiset vesiliikennemuodot ja lisäksi edellä käsiteltyjen erilaisten hankkeiden mahdollisesti aikaansaama liikenne. Eräät vähäiset ruoppaukset ja esteiden poistot parantaisivat veneilyn ohella myös vesiliikenteen turvallisuutta ja uiton suorittamismahdollisuuksia.

Niitä on inventoitu ja esitetty mm. veneilyn yleissuunnitelmassa (Vesihallitus 1977). Monipuolinen vesimatkailuliikenne nykyisillä ja alueelle hankittavaksi kaavailluilla aluksilla edellyttää lisäksi riittävien alikulkukorkeuksien turvaamista siltoja sekä vesistöjä ylittäviä ilmajohtoja rakennettaessa. Varsinkin nykyisten lossipaikkojen korvaaminen liian matalilla kiinteillä silloilla olisi erityisen haitallista. Turvalaitteisiin liittyvä parannus olisi esim. alueelle jo rakennettujen Jyväskylän—Lahti pääväylän linjataulujen varustaminen valoin. Myös nykyisten loistojen valotehon lisääminen helpottaisi paikoitellen hämärässä tapahtuvaa vesiliikennettä ja jatkaisi siten jonkin verran matkailukauttakkin.

5.5 Kalatalous

5.51 Kalan- ja ravuntuotto

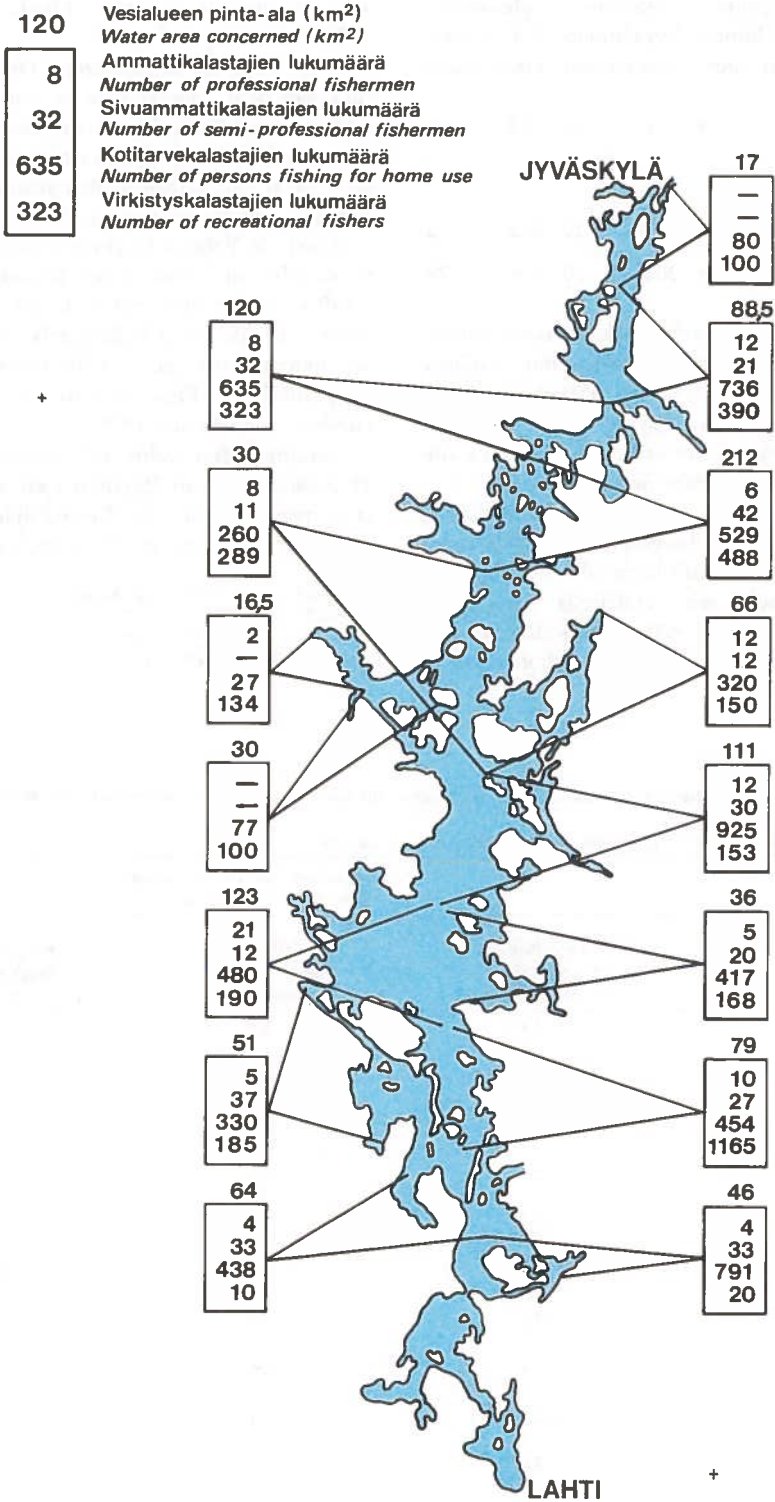
Pohjois- ja Keski-Päijänteen luonnontilan aikaiseksi kalantuotoksi on arvioitu 22—40 kg/ha vuodessa (Tuunainen 1970). 1970-luvun alkupuolen kalan tuotoksi on arvioitu Poronselällä 31,4, Ristiselällä 16,5 ja Vanhanselän keskiosassa 20,3 kg/ha vuodessa (Hakkari ja Nyrönen 1976). Koko Päijänteen luonnontilaiseksi kalantuotoksi on arvioitu Jyväsjärvi ja Jämsänjoki mukaan luettuna noin 2 Mkg vuodessa. Tuunainen (1970) arvioi Pohjois- ja Keski-Päijänteen kalantuoton olleen 1960-luvun lopulla noin 1,2 Mkg vuodessa. Päijänteen luonnontilan aikaista kalantuottoa ovat alentaneet ja saaliin lajistoa huonontaneet mm. järveen laskevien vesireittien padotukset, järvien pinnan laskut, jätevesien johtaminen, puutavaran uitto sekä säännöstely (Tuunainen 1970).

Ravun taloudellinen merkitys alueella on nykyisin vähäinen. Keski-Suomessa on pyyntikelpoisia kantoja ollut etenkin 1960-luvun jälkeen enää paikoin latvavesistöissä.

5.52 Kalatalouden merkitys suunnittelualueella

5.521 Ammatti- ja sivuammattikalastus

Ammattikalastajien määrä oli Tuunaisen julkaisemattoman aineiston perusteella vuosina 1968—70 koko Päijänteen alueella 109 ja sivuammattikalastajien määrä 310 (kuva 31). Kalastajien määrä on tämän jälkeen alentunut. Se vaihtelee eri vuosina hyvin paljon muikkukannan vaihteluiden mukaan. Keski-Suomen lääninhallitus (1976) on arvioinut kalastajien määrät Päijänteellä ja Suonteella seuraaviksi:



Kuva 31. Kalastajien määrät eri osissa Päijännettä.
Fig. 31. Number of fishermen in different sections of Lake Päijänne.

	Päijänne hyvä huono vuosi vuosi		Suontee hyvä huono vuosi vuosi		yhteensä hyvä huono vuosi vuosi	
pääammat- tikalastajat	22	8	2	—	24	8
sivuam- mattika- lastajat	312	50	200	20	512	70
yhteensä	334	58	202	20	536	78

Nykyisin on Päijänteellä tärkein kalastusmuoto verkkopyynti. Aiemmin muikkusaaliiden ollessa suurempia oli nuottapyynnillä tärkeä merkitys. Keväällä käytetään hauen pyynnissä paljon rysiä. Taulukossa 25 on esitetty eri kalalajien osuus ammatti- ja sivuammattikalastajien saaliista.

Tärkein kalastettava laji koko Päijänteellä oli 1960- ja 1970-lukujen vaihteessa muikku. Muita ammattikalastukselle tärkeitä lajeja olivat ahven, made, särki ja hauki sekä eteläisellä Päijänteellä myös siika (Tuunainen 1970). Muikkukannan heikentymisen jälkeen on siirrytty paljolti hauen,

siian ja mateen pyyntiin (Hakkari ja Nyrönen 1976).

Pohjois- ja Keski-Päijänteen tärkeimmät kalastusalueet ovat Vanhanselän ja Luhangan tienoilla sekä Tehinselällä Kuhmoisten edustalla. Etelä-Päijänne on kokonaisuudessaan tärkeää kalastusalueita. Lisäksi kalastetaan ammattimaisesti Suonteella (Keski-Suomen lääninhallitus 1976).

Keski- ja Pohjois-Päijänteen ammattikalastajien vuosisaalis oli 1960-luvun lopussa keskimäärin 2 190 kg ja sivuammattikalastajien 1 100 kg (Tuunainen 1970). Etelä-Päijänteellä oli ammatti- ja sivuammattikalastajien saalis yhteensä noin 0,4 Mkg vuodessa. Tämä vastaisi yhteensä 7,2 kg/ha vuodessa (Tuunainen 1976).

Keskimääräiset saaliit ruokakuntaa kohti vuonna 1975 olivat Pohjois-Päijänteen eri selillä (Hakkari ja Nyrönen 1976) sekä Etelä-Päijänteellä vuosina 1976—77 (Hakkari ym. 1978) seuraavat:

Poronselkä	395 kg	(15 kalastajaa,	joista 1 ammattim.)
Ristiselkä	373 "	(17 " ,	" 4 ")
Tehinselkä	1032 "	(17 " ,	" 6 ")
Asikkalanselkä	1008 "	(7 " ,	" 1 ")

Taulukko 25. Eri kalalajien suhteellinen osuus ammatti- ja sivuammattikalastajien arvioiduista saaliista (Tuunainen ym. 1972, Hakkari ym. 1978).

Table 25. Distribution of different types of fish in the estimated commercial catch.

Kalalaji Type of fish	Prosentuaalinen osuus koko saaliista Portion (%) in total catch		
	Pohjois-Päijänne North Päijänne 1968—70	Etelä-Päijänne South Päijänne 1968—70	Etelä-Päijänne South Päijänne 1976—77
Taimen	0,4	0,2	3,7
Trout			
Vaellussiika	1,5	8,1	44,0
White-fish			
Muikku	42,5	72,8	8,7
Vendace			
Kuore	0,6	0,4	2,9
Smelt			
Hauki	10,1	5,6	8,2
Pike			
Made	11,8	4,3	11,8
Burbot			
Ahven	12,7	3,0	9,2
Perch			
Kuha	1,4	0,9	
Pikeperch			
Särki	10,8	2,1	
Roach			
Lahna	7,6	2,5	0,7
Bream			
Muut kalat	0,6	0,1	10,8
Others			
	100,0	100,0	100,0

5.522 Virkistys- ja kotitarvekalastus

Tuunaisen julkaisemattoman aineiston perusteella oli Päijänteellä 1960-luvun lopussa kalastuksen harrastajista noin 6 500 (63 %) kotitarvekalastajia ja 3 865 (37 %) virkistyskalastajia (kuva 31). Vuonna 1970 oli Keski-Suomen alueella virkistyskalastajien osuus 49 % ja kotitarvekalastajien 51 %. Suurien taajamien lähistöllä oli virkistyskalastajien osuus yli 70 %, muualla alle 40 % (Frilander 1974).

Keski-Suomen lääninhallituksen (1976) kalastus selvityksen mukaan kohdistuu virkistyskalastajien taholta eniten painetta suurten taajamien lähiviesille. Jyväskylän ja Jämsän—Jämsänkosken seudun virkistyskalastus suuntautuu kuitenkin osittain jopa kymmenien kilometrien päähän, koska lähivedet ovat likaantuneita. Koko eteläinen Päijänne on virkistyskalastuksen kannalta merkittävää aluetta (Tuunainen 1976).

Kotitarvekalastajien tärkein pyydys on verkko, mutta myös katiskaa käytetään yleisesti. Virkistyskalastajat suosivat kesällä onkeaa ja virveliä, talvella pilkkiä.

Pohjois-Päijänteellä olivat vuosina 1968—70 ko-

titarve- ja virkistyskalastuksen tärkeimmät kalalajit ahven, hauki, lahna ja made sekä Etelä-Päijänteellä myös muikku ja siika (taulukko 26). Vuosina 1976—77 olivat Etelä-Päijänteellä tärkeimmät kalalajit siika, ahven ja hauki.

Vuosina 1968—69 oli vuosisaalis Pohjois-Päijänteellä kotitarvekalastajaa kohti 86 kg ja virkistyskalastajaa kohti 77 kg (Tuunainen 1970). Frilanderin (1974) tutkimusten mukaan oli kotitarvekalastajan keskimääräinen vuosisaalis 62 kg ja virkistyskalastajan 31 kg. Etelä-Päijänteellä oli kotitarvekalastajien kalansaalis Hakkarin ym. (1978) selvityksen mukaan 1960-luvun lopussa ruokakuntaa kohti 141 kg ja virkistyskalastajien 60 kg vuodessa. Vuosina 1976—77 olivat vastaavat saaliit 122 kg ja 44 kg vuodessa.

5.53 Kalavesien hallinta ja kalatalousalan yhteisöt

Suurin osa kalavesistä kuuluu kalastuskunnille ja näistä muodostetuille kalastushoitoyhtymille. Keski-Suomen läänissä oli Päijänteellä 29 kalastuskuntaa ja Suonteella 9 kalastuskuntaa (Keski-Suomen

Taulukko 26. Eri kalalajien suhteellinen osuus kotitarve- ja virkistyskalastajien arvioituista saaliista (Tuunainen ym. 1972, Hakkari ym. 1978).

Table 26. Distribution of different types of fish in the estimated noncommercial catch.

Kalalaji Type of fish	Prosentuaalinen osuus koko saaliista Portion (%) in total catch		
	Pohjois-Päijänne North Päijänne 1968—70	Etelä-Päijänne South Päijänne 1968—70	Etelä-Päijänne South Päijänne 1976—77
Taimen Trout	0,1	0,1	3,1
Vaellussiika White fish	0,6	9,3	21,8
Muikku Vendace	1,6	14,2	0,4
Kuore Smelt	1,0	0,3	8,6
Hauki Pike	25,2	22,5	16,8
Made Burbot	10,1	8,6	14,2
Ahven Perch	34,2	19,8	20,5
Kuha Pikeperch	0,7	0,9	
Särki Burbot	8,8	6,7	
Lahna Bream	17,1	17,1	5,1
Muut kalat Others	0,6	0,5	9,5
	100,0	100,0	100,0

raaninhallitus 1976). Etelä-Päijänteellä oli vuonna 1970 10 kalastuskuntaa, joilla oli vesialueita noin 110 km² eli noin 10 % Päijänteen pinta-alasta (Tuunainen 1976). Vesialueet ovat yleensä jakamattomia. Jaettuja vesialueita on kuitenkin jonkin verran mm. Luhangan alueella.

Metsähallituksella on alueella kalavesiä, joihin myönnetään kalastuslupia ensisijaisesti paikalliselle väestölle kotitarve- ja virkistyskalastusta sekä ravustusta varten. Keski-Suomessa oli näitä vesialueita suunnittelualueella vuona 1972 13,1 km² (Keski-Suomen lääninhallitus 1976). Ns. yleisvesiä eli valtiolle kuuluvia yleisiä vesialueita, joita ovat mm. suurten järvien selät kylärajan ulkopuolella, on Päijänteellä Tehinselällä ja Judinsalonselällä. Yleiset vesialueet ovat vesihallituksen hallinnassa ja hoidossa (18/1970). Kalastuslain (503/51) mukaan kuntien on yhteisesti päätettävä kalastuksen järjestämisestä sekä järjestyssääntöjen laatimisesta yleisille vesialueille.

Alueella toimivat Itä-Hämeen ja Keski-Suomen maatalouskeskukset (kuva 4), jotka ovat Kalatalouden Keskusliiton jäsenjärjestöjä. Keski-Suomen maatalouskeskukseen kuuluvat Päijänteen alueella Joutsan, Pohjois-Päijänteen ja Palokan—Tuomiojärven kalastushoitoyhtymät, joilla on kalavesiä noin 350 km² (Keski-Suomen lääninhallitus 1976). Itä-Hämeen maatalouskeskukseen kuuluvilla Etelä-Päijänteen, Vesijärven, Jääsjärven, Suonteen ja Joutsjärven kalastushoitoyhtymillä on kalavesiä lähes 1 100 km².

Alueella edustavat virkistyskalastajia Suomen Kalamiesten Keskusliiton jäseninä Keski-Suomen ja Päijät-Hämeen kalamiespiirit (kuva 4). Keski-Suomen kalamiespiiriin kuului vuonna 1977 29 seuraa ja noin 4 500 jäsentä (Keski-Suomen lääninhallitus 1976). Päijät-Hämeen kalamiespiiriin kuului vuonna 1977 36 seuraa ja noin 3500 jäsentä.

Virkistyskalastajia edustavat valtakunnallisesti myös Suomen Metsästäjä- ja Kalastajaliitto, johon kuuluu Keski-Suomen Erämiespiiri, sekä Suomen Urheilukalastajien Liitto, johon kuuluu Keski-Suomen Perhokalastajat.

5.54 Kalanviljely, kalankasvatus sekä kalaston hoito

Alueella toimii kolme kalanviljelylaitosta. Lastun Lohi Oy Korpilahdessa ja Taimen Oy Joutsassa tuottavat mm. taimenen poikasia. Itä-Hämeen maatalouskeskuksen kalanviljelylaitos Vääksyssä tuottaa siian ja hauen poikasia. Alueella tarvitaan kuitenkin enemmän istukasmateriaalia kuin siellä

tuotetaan. Itä-Hämeen maatalouskeskuksen alueella on luonnonravintolammikoita seitsemän. Niissä tuotetaan lähinnä siikaa. Alueen kalankasvatustoksissa tuotettiin vuonna 1979 ruokakalaa noin 300 t ja ruokintaan käytettiin rehua noin 540 t.

Tärkein kalastonhoitotoimenpide on kalanistutus. Istutuksia ovat suorittaneet pääasiassa maatalouskeskukset yhteistyössä kalastuskuntien kanssa. Lisäksi kalaa ovat istuttaneet Keski-Suomen ja Päijät-Hämeen kalamiespiirit, metsähallitus, Laukaan keskuskalanviljelylaitos sekä riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosasto.

Keski-Suomen maatalouskeskus on istuttanut yhteistyössä Kalatalouden Keskusliiton ja kalastuskuntien kanssa Päijänteeseen viime vuosina kalaa seuraavasti:

	1976	1977
järvitaimen, 2-vuotinen ja		
2-kesäinen	9 300	8 450
järvisiika, 1-kesäinen	42 000	36 000
hauki, vastakuoriutunut	160 000	400 000
hauki, esikasvatettu	14 000	22 000

Lisäksi istutettiin vuonna 1978 reittien latva-veisiin 98 000 taimenen poikasta, joista osa vaeltaa Päijänteeseen, sekä noin 700 000 1-kesäistä järvisiian poikasta.

Itä-Hämeen maatalouskeskus saa osan istukasmateriaalista, hauet ja siiat, omasta kalanviljelylaitoksestaan Vääksystä. Päijänteeseen on vuosittain istutettu kalaa seuraavasti:

järvitaimen	40 000 kpl
siika, 1-kesäinen	200 000 kpl
hauki, vastakuoriutunut	3 500 000 kpl
hauki, esikasvatettu	25 000 kpl
emolahna	10 000 kpl

Keski-Suomen kalamiespiirin hautomossa Toivakassa tuotetaan vuosittain 400 000—500 000 hauen poikasta, jotka piirin jäsen seurat istuttavat vuokraamilleen vesialueille. Seuroista esimerkiksi Jämsänkosken Urheilukalastajat on istuttanut Päijänteeseen vuosittain noin 1 miljoonaa kesän vanhaa hauen poikasta ja lisäksi puhtaisiin lähivesiin, mm. Kankarisveteen ja pikkulampiin, noin 4 000 siian poikasta. Laukaan keskuskalanviljelylaitos on myös suorittanut Päijänteeseen istutuksia.

Istutusten lisäksi muita hoitotoimenpiteitä ovat kalastussäännön perusteella määrättävät rauhoitukset ja pyyntirajoitukset, joista kalastuskunnat päättävät alueellaan vuosittain. Kalastushoitoyhtymät pyrkivät yhtenäistämään määräyksiä jäsenkuntiansa alueilla. Lisäksi voidaan mainita kututurojen rakentaminen sekä mm. käyttämättömien uittolaitteiden poisto ja uittoväylien kunnostaminen kalastusta varten uittosääntöä lakkautettaessa.

5.55 Kalan käyttö ja markkinointi

Alueella tuotettu kala käytetään kokonaan ihmisravinnoksi. Kysyimpiä lajeja ovat muikku, hauki, lahna ja ahven. Myyntiin tarjotaan lähinnä muikkuja, joskaan ei kysyntää vastaavasti. Talvella lähes kaikki muikku tuotetaan läänin ulkopuolelta. Kaikkiaan läänin ulkopuolelta tuodun tuorekalan osuus on 50—85 % koko myynnistä. Jyväskylän alueella käytetystä kalasta saatiin Keski-Suomen maatalouskeskuksen tietojen mukaan 1960-luvun puoliväliin asti noin 65 % Pohjois-Päijänteeltä, nykyisin enää vain 5 %.

Alueen pohjoisosassa markkinoinnin pääsuunta on Jyväskylä. Pienemmät taajamat hyvien kalavesien lähetyksillä saavat yleensä riittävästi paikallista kalaa. Etelä-Päijänteen kala käytetään pääasiassa Lahden talousalueella.

Yleensä kalastajat myyvät saaliinsa itse toreilla, mutta hyvinä muikkuvuosina usein myös suoraan tukkuostajille. Alueen pohjoisosassa on kaksi kalanvälitysliikettä, Lahdessa yksi (Keski-Suomen lääninhallitus 1976, Sisävesikalastustoimikunta 1976). Pohjois-Päijänteen kalastustiedustelun perusteella vuonna 1975 myyntiin meni saaliista Poronlälältä yli 60 %, Ristiselältä 80 % ja Tehinselältä 80 %. Pohjois-Päijänteen ammattimaisten kalastajien koko saalis voitaisiin markkinoida Jyväskylässä, jos kala olisi ensiluokkaista. Markkinointia ovat kuitenkin haitanneet jäämäaineet (mm. elohopea), haju- ja makuhaitat sekä kaloissa esiintyvät pintaviat (Hakkari ja Nyrönen 1976).

Alueella ei ole suuria kalankäsittelylaitoksia, kuten suolaamoita, pakastamoita, savustamoita tai säilyketehtaita (Sisävesikalastustoimikunta 1976). Pohjois- ja Keski-Päijänteellä oli vuosikymmenen vaihteessa 48 pientä savustamoja ja suolaamoja sekä Etelä-Päijänteellä kolme savustamoja (Tuunainen 1970, 1976).

5.56 Kalatalouden edistämismahdollisuudet

Seuraavassa tarkastellaan aluksi niitä kokonais suunnitelman muissa osissa esitettyjä toimenpiteitä, joiden avulla voidaan välillisesti vaikuttaa kalatalouden edellytysten paranemiseen tai haittojen estämiseen. Tällaisia ovat vesistöön kohdistuvat toimenpiteet. Sen jälkeen tarkastellaan varsinaisia kalatalouden aktiiviseen edistämiseen tähtäviä toimenpiteitä.

Vesistöön kohdistuvat toimenpiteet

Kokonaissuunnitelmassa esitettyjen vesiensuojelu-

toimenpiteiden vaikutuksesta odotettavissa oleva vesistön tilan paraneminen (kohta 5.2) vähentää kalataloudelle aiheutuneita haittoja. Uittosääntöjen kumoamisen yhteydessä on muut vesien käyttöä haittaavat rakenteet esitetty poistettaviksi (kohta 5.416), mikä parantaa mm. kalojen kulkumahdollisuuksia. Vesistöjen kunnostussuunnitelmissa tulisi ottaa huomioon myös mahdollisuudet kalatalouden edistämiseen. Muuta vesien käyttöä suunniteltaessa tulee ottaa toimenpiteiden hyötyjä ja haittoja vertailtaessa kalastolle aiheutuvat haitat hyötykustannusvertailussa tasavertaisesti huomioon ja pyrkiä toteuttamaan toimenpiteet niin, että kalataloudelle aiheutuisi mahdollisimman vähän haittoja. Tämä koskee erityisesti vesistöjen säännöstelyä ja järjestelyä sekä laiva- ja uittoväylien ruopauksia.

Muut toimenpiteet

Tuotantobiologisiin tutkimuksiin perustuvan koko Päijännettä käsittävän alustavan kalastonhoitosuunnitelman on laatinut Tuunainen (1970). Keski-Suomen lääninhallituksen (1976) toimesta on laadittu kalatalouden kehittämissuunnitelma. Siihen ei sisälly varsinaista hoitosuunnitelmaa, vaan se tarjoaa pohjan jatkosuunnitelmien laatimiselle. Kalastuskunnat laativat alueillaan paikallisia kalaston hoitosuunnitelmia. Haitan aiheuttajien toimesta selvitetään vesioikeudellisten katselmustoimitusten yhteydessä haittojen kompensointitoimenpiteitä. Päijänteellä näistä merkittävimmät ovat Pohjois- ja Keski-Päijänteen jätevesikatselmukset sekä Päijänteen säännöstelystä aiheutuneiden haittojen selvittäminen.

Alueellisten kalataloussuunnitelmien laatiminen tulisi aloittaa ensi tilassa kalatalouden valtakunnallisten suuntaviivojen pohjalta (Kalatalouden tavoitekomitean mietintö 1979).

Kalan keräilyä ja kuljetusta tulisi kehittää ja nopeuttaa luomalla erityinen keräily- ja kuljetusorganisaatio tai kehittämällä nykyisiä menetelmiä (Sisävesikalastustoimikunta 1976). Lisäksi tulisi perustaa vastaanottosatamia paikallisiksi keräilypisteiksi ja keskeisimmille vesistöille keskuskalavarastoja, jotka varastoisivat sesonkikausien ylituotannon. Keski-Suomen lääninhallituksen (1976) selvityksen mukaan tarvittaisiin vastaanottosatamia Päijänteellä ja Suonteella. Päijänteen satamat on esitetty sijoitettaviksi Korpilahdelle, Jämsän edustalle ja Kuhmoisiin. Keskuskalavarastot voitaisiin perustaa Jyväskylän seudulle, jolloin keräilyalueena toimisivat Rautalammin ja Saarijärven reitit, Pohjois-Päijänteellä.

jänne ja Suontee sekä Kuhmoisiin keräilyalueena Keski- ja Etelä-Päijänne.

Keski-Suomen lääninhallituksen kalatalouden kehittämissuunnitelmassa on tarpeettomat rauhoituspiirit esitetty poistettaviksi tai vahvistettaviksi niille kalastussääntö. Alikalastettuihin kantoihin tulisi kiinnittää huomiota (esim. särki, ahven, kääpiösiit).

Ammattimaisen kalastuksen kehittämistä on todettu vaikeuttaneen kalastuskuntajaosta johtuva riittävien vesialueiden puute. Kalastushoitoyhtymien ei myöskään ole todettu lisänneen ammattikalastajien kalastusmahdollisuuksia.

Keski-Suomen läänin on ehdotettu perustettavaksi kaksi koevesialuetta: toiseksi Konnevesi sekä toiseksi Perunkajärvi Laukaalla ja Palokkajärvi ja Tuomiojärvi Jyväskylässä. Niille on esitetty laadittavaksi käyttö- ja hoitosuunnitelmat, joista saatujen kokemusten perusteella suunnitelmia voitaisiin laatia myös muille vesialueille.

Poikastuotannon turvaamiseksi tulisi inventoida sopivia luonnonravintolammikkopaikkoja sekä tehdä suunnitelmat niiden rakentamiseksi. Mikkelin läänissä on kartoitettu istutusohjelman edellyttämä luonnonravintolammikoiden tarve kunnittain (Mikkelin lääninhallitus 1977). Sysmässä se olisi yhteensä noin 45 ha ja Hartolassa 27 ha.

Virkistyskalastuslupien saannin helpottamiseksi niiden myynti pitäisi keskittää. Lupa-alueiden tulisi myös olla riittävän laajoja. Virkistyskalastuksen edellytyksiä tulisi kehittää vesien muuhun virkistyskäyttöön liittyvänä toimintana.

5.6 Vesien virkistyskäyttö

5.61 Yleistä

Vesistöjen käyttökelpoisuus virkistystarkoituksiin perustuu erityisesti hyvälaatuisen veteen ja vesistön maisemallisiin arvoihin. Maisematekijät korostuvat asutuksen lähialueilla sekä suurimpien järvien, erityisesti Päijänteen, erämaaluonteisilla selkäalueilla. Suunnittelualan merkitystä sekä liikkuvan virkistäytymisen että loma-asutuksen kannalta korostaa sen sijainti Suomen väestöllisen painopisteen tuntumassa. Sekä paikallisille asukkaille että matkailijoille Päijänne tarjoaa lisäksi mm. laajat ja monipuoliset veneilymahdollisuudet, joita alueen muut vesistöt täydentävät. Toisaalta vesien likaantuminen, rantojen käyttö taajama- ja teollisuustoimintoihin sekä omarantaiseen loma-asutukseen ovat kaventaneet yleisen virkistyskäytön mahdollisuuksia.

5.62 Loma-asutus

5.621 Nykytilanne

Suunnittelualan sijainti ilta- ja viikonloppuvaapaan viettoon sopivalla etäisyydellä useasta suuresta kaupunkikeskuksesta sekä järvien rantojen suuri määrä ovat vaikuttaneet varsin runsaan loma-asutuksen muodostumiseen. Etenkin Päijänteen rannat ovat vetäneet puoleensa lomailijoita alueen ulkopuoleltakin. Tilastokeskuksen kesämökkitalojen mukaan oli suunnittelualan kunnissa vuoden 1978 lopussa kaikkiaan lähes 15 000 loma-asuntoa. Taulukossa 27 on esitetty niiden määrä kunnittain myös vuosina 1970 ja 1975. Loma-asuntojen sijoitumista vuonna 1975 esittää kuva 32. Viime vuosina on loma-asuntojen määrän kasvu ollut voimakasta niissä kunnissa, joissa on jäljellä eniten vapaata rantaa, eli lähinnä Kuhmoisissa, Sysmässä ja Padasjoella.

Alueen kunnissa on rantaviivaa kaikkiaan noin 8 600 km. Loma-asuntoja on siten keskimäärin 1,7 kappaletta rantaviivakilometriä kohti. Suurin tiheys on Hollolassa (6,7) ja rantaviivan määrään nähden harvaa loma-asutusta taas on esimerkiksi Luhangassa (0,9) ja Leivonmäellä (1,0). Osa rannoista on kuitenkin muussa käytössä eivätkä kaikki vapaatkaan rannat sovellu loma-asutukseen. Seutukaavaliittojen rantainventointien mukaan rakennuskelpoista rantaa on pienimpiä järviä ja lampia lukuunottamatta kaikkiaan 4 510 km ja loma-asuntojen tiheys vesipinta-alankin nähden vaihtelee suuresti ollen esim. Hollolassa 16,1 kpl/km² ja Luhangassa 3,3 kpl/km² sekä koko alueella 7,4 kpl/km². Yksinomaan Päijänteen rannoilla oli vuoden 1976 lopussa noin 3 600 ja saarissa noin 1 200 loma-asuntoa eli kaikkiaan 2,0 kpl rantaviivakilometriä ja 4,4 kpl vesipinta-alan neliökilometriä kohti.

5.622 Ennusteet

Suunnittelualan loma-asutokanta lisääntyi 1970-luvulla suhteellisen tasaisesti vajaat 5 % vuodessa ja kasvu jatkuu edelleen. Seutukaavaliittojen rakennesuunnitelmissa vuosilta 1975 ja 1976 ennustettiin alueen kunnissa olevan 35 000...39 000 loma-asuntoa vuonna 2000. Se merkitsisi jatkuvaa 3,5...4,0 prosentin vuotuista kasvua. Kyseiset määrät olivat tietyillä rantaviiva- ja vesipinta-alasuhteilla laskettuja kapasiteettiarvioita. Kokonaissuunnitelmaehdotuksessa (Vesihallitus 1978b) työryhmä päätyi ennusteeseen 27 000 loma-asuntoa vuonna 2000. Tuorein loma-asutuksen kehitysennuste sisäl-

Taulukko 27. Loma-asuntojen määrä eri kunnissa vuosina 1970, 1975 ja 1978. (Tilastokeskus 1975 ja 1980).
 Table 27. The number of vacation houses, by communes, in 1970, 1975 and 1978.

Kunta Commune	Loma-asuntojen määrä Number of vacation houses		
	31.12.1970	31.12.1975	31.12.1978
Asikkala	1 765	2 231	2 418
Hartola	652	871	998
Hollola	1 020	1 110	1 153
Joutsa	386	601	670
Jyväskylä	313	315	317
Jyväskylän mlk	832	985	1 064
Jämsä	604	761	832
Jämsänkoski	269	381	446
Korpilahti	583	793	961
Kuhmoinen	911	1 126	1 318
Lahti	302	307	315
Leivonmäki	105	163	182
Luhanka	218	290	337
Muurame	415	478	519
Padasjoki	883	1 092	1 320
Petäjävesi	246	359	376
Sysmä	1 001	1 441	1 650
Säynätsalo	10	11	11
Yhteensä Total	10 515	13 315	14 887

tyy sisäasiainministeriön ja vesihallituksen (1980) työryhmän loma-asuntoselvitykseen. Siinä esitettyjen seutukaava-alueittaisten ennusteiden mukaan tulisi suunnittelualueella olemaan noin 29 000 loma-asuntoa vuonna 2000.

Loma-asutus tulee ilmeisesti edelleenkin olemaan rantahakuista, vaikka lomakylämäinen tai olemassa olevaan kylärakenteeseen tukeutuva rakentaminen tulleeikin lisääntymään. Rantakaavoituksen käyttö loma-asutuksen ohjailussa ja säätelyssä tulee olemaan nykyistä merkittävämpää, sillä ennusteiden mukaista loma-asuntomäärää ei voida sijoittaa rantojen tuntumaan yksinomaan haja-asutusluontoisena.

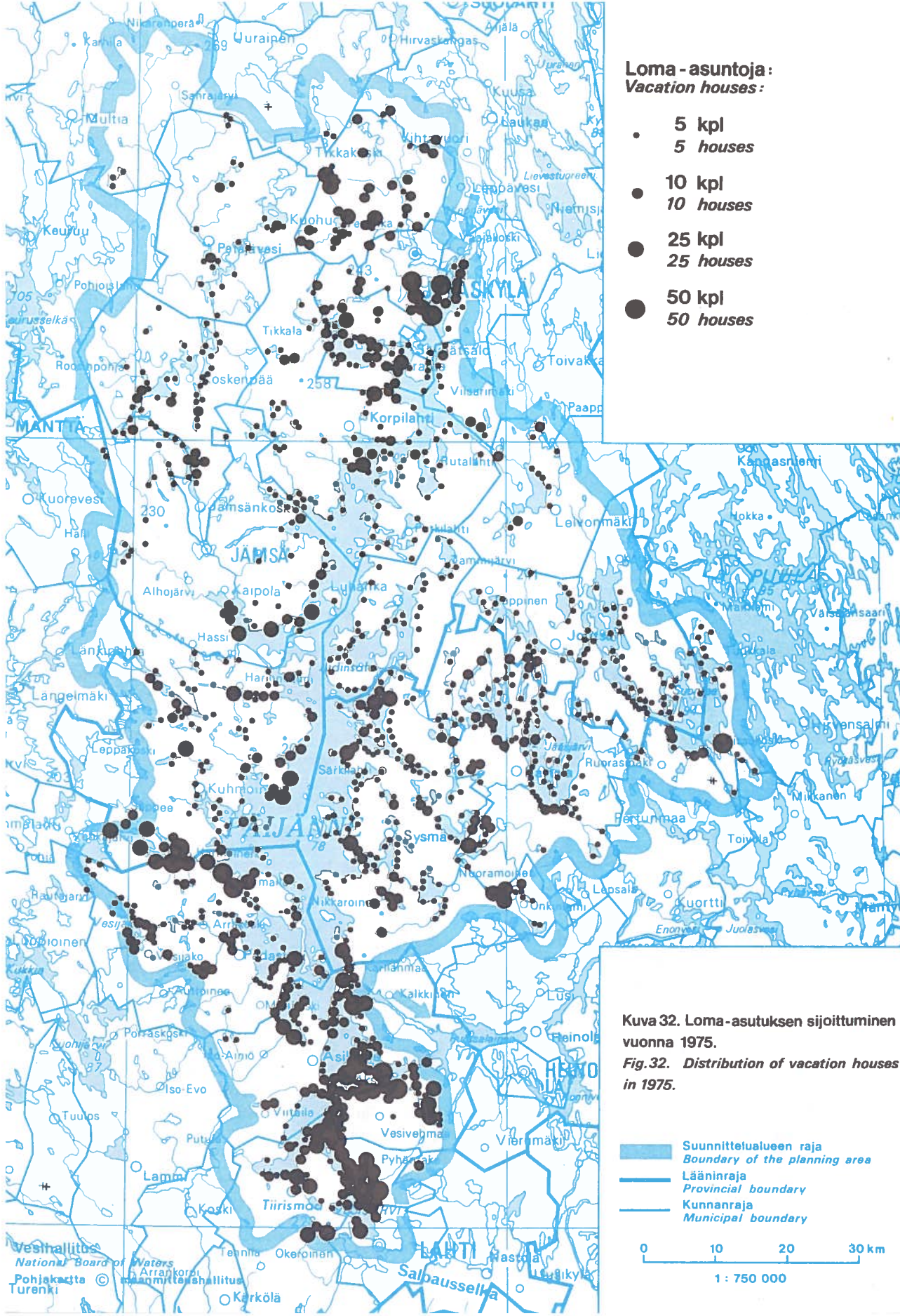
5.623 Loma-asutuksen sijoittamisperiaatteita

Loma-asutus on eräin paikoin aiheuttanut maise-man- ja vesiensuojelun ongelmia ja kaventanut siten loma-asukkaiden omiakin edellytyksiä. Ristiriitoja yleisen virkistyskäytön kanssa aiheuttaa ulkoiluun ja veneilyyn tarvittavien vapaiden ranta-alueiden väheneminen. Vesiensuojelullisia haittoja voi ilmetä lähinnä pienillä, tiheästi rakennetuilla järvilla. Ympäriöivään maisemaan sopeutumaton rakentamista esiintyy jossain määrin koko suunnittelualueella, mutta haitallisinta se on näkyvillä paikoilla Päijänteen suurten selkien tuntumassa. Haittoja loma-asutukselle on aiheutunut lähinnä vesien

likaantumisesta, esimerkiksi Päijänteen pohjoisosassa ja Tiirinselällä.

Loma-asutuksen suunnittelussa käytetään usein erilaisia normeja kuten vesihehtaarinormia tai rantaviivan pituusnormia. Niitä ei voida kuitenkaan yleispätevästi käyttää arvioitaessa yksittäisen järven soveltuvuutta loma-asutukseen. Normeilla voikin olla vain suuntaa-antava merkitys laaja-alaisessa loma-asutuksen suunnittelussa. Loma-asutuksesta aiheutuva suhteellisen vähäisenkin ravinnekuormitus saattaa merkitä pitkään jatkuessaan vesistön rehevöitymisuhkaa. Loma-asutus tulisi suunnitella ja toteuttaa niin, että se ei alentaisi veden laatua ja käyttökelpoisuutta loma-asutuksen itsensä, muun virkistyskäytön, vedenhankinnan tai luonnonsuojelun kannalta. Koska rehevöittävien tai pilaavien aineiden pääsyä vesistöön ei voida yleensä täysin estää, vaikuttavat vesistön yksilölliset ominaisuudet siten sallittavan rakentamisen määrään.

Yleispiirteisessä kaavoituksessa varsinkin tiheästi rakennettavia loma-asuntoalueita sijoitettaessa on syytä ottaa riittävästi huomioon myös maaperäolosuhteet mm. talousveden saannin ja jätevesien rakennuspaikkakohtaisen käsittelyn kannalta. Rantakaavoissa tulisi rakennusten sijoittamisessa ottaa huomioon vedenhankinta- ja jätevesien käsittelymahdollisuudet. Lisäksi niissä tulisi selvittää yhteisratkaisujen tarve ja mahdollisuudet. Kaavamää-



räyksien tulisi aina sisältää vaatimukset jätteiden ja jätevesien käsittelytasosta. Hajakuormituksen yhteydessä kohdassa 5.26 on esitetty eräitä periaatteita loma-asutuksen jätevesien ja jätteiden käsittelystä. Yksityiskohtaisempia ohjeita (Vesihallitus 1980b, Vesihallitus ja sisäasiainministeriö 1978) olisi sovellettava paikalliset olosuhteet parhaiten huomioon ottavalla tavalla.

Eri asteisen kaavoituksen ja mahdollisuuksien mukaan myös rakennuslupamenettelyn yhteydessä olisi otettava huomioon yleiseen virkistyskäyttöön liittyvät näkökohdat ja loma-asutuksen viihtyisyys. Näistä ovat keskeisiä seuraavat:

- Yleisen virkistyskäytön tarpeet olisi otettava huomioon loma-asuntoja alueellisesti sijoitettaessa. Tämä koskee etenkin veneilyssä tarvittavia maitinnoisupaikkoja. Rantayleiskaavoituksessa on pyrittävä osoittamaan veneilyn ja retkeilyn tarpeet, jotta rantakaavat voitaisiin laatia niiden mukaisesti.
- Pienillä järvilla ei loma-asutus saa muodostua liian tiheäksi tai runsaaksi virkistäytymismahdollisuuksien kannalta. Veneilyn ja kalastuksen suhteen saattavat toimintojen rajoituksetkin olla tarpeen.
- Jos rantakaava-alueella on rakennuspaikkoja saarissa, on alueen asukkaiden tarvitsemat venevalkamat voitava osoittaa kaavassa myös mantereelta tai venepaikkatarpeet on muutoin tyydytettävä. Avoimien salmien sulkemista vain pieniä rantakaava-alueita palvelevilla silloilla on vältettävä.
- Loma-asutus on pyrittävä sijoittamaan pysyvään asutukseen ja matkailuyrityksiin nähden siten, että se tukee mm. tarpeellisten palveluiden säilymistä.

Loma-asuntojen rakentamista tarkastellaan maisemalliselta kannalta erikseen kohdassa 5.824.

Loma-asutuksen sijoittumisen ohjailuun olisi kuntatasolla pyrittävä rantayleissuunnitelmien avulla. Niiden tulisi muodostaa riittävän suuria ja yhtenäisiä aluekokonaisuuksia. Rantakaavat tulisi sopeuttaa rantayleissuunnitelmiin ja pyrkiä niissäkin mm. tarkoituksenmukaisiin vesistöllisiin kokonaisuuksiin.

5.63 Uinti, ulkoilu ja retkeily

5.631 Uimarannat

Alueen kunnissa on nykyisin noin 140 yleistä uimarantaa (kuva 33). Rantoja on kaikkien kaupunkien ja suurimpien taajamien tuntumassa periaatteessa

riittävä määrä lähellä käyttäjiä. Vuonna 1972 tehdyn valtakunnallisen selvityksen (Vesihallitus 1974b) mukaan oli tuolloin käytössä olevilla suunnittelualueen uimarannoilla kaikkiaan noin 600 000 kävijää kesän aikana.

Uintiaktiivisuus alueella oli jonkin verran suurempi kuin koko maassa keskimäärin. Kesän vilkkaimpana päivänä voidaan kaikilla suunnittelualueen rannoilla arvioida olleen vuoden 1972 tietojen mukaan noin 34 000 kävijää. Uimarantaa kohti laskettuna oli kävijöitä lähes 6 000 koko kesän aikana ja noin 300 vilkkaimpana päivänä.

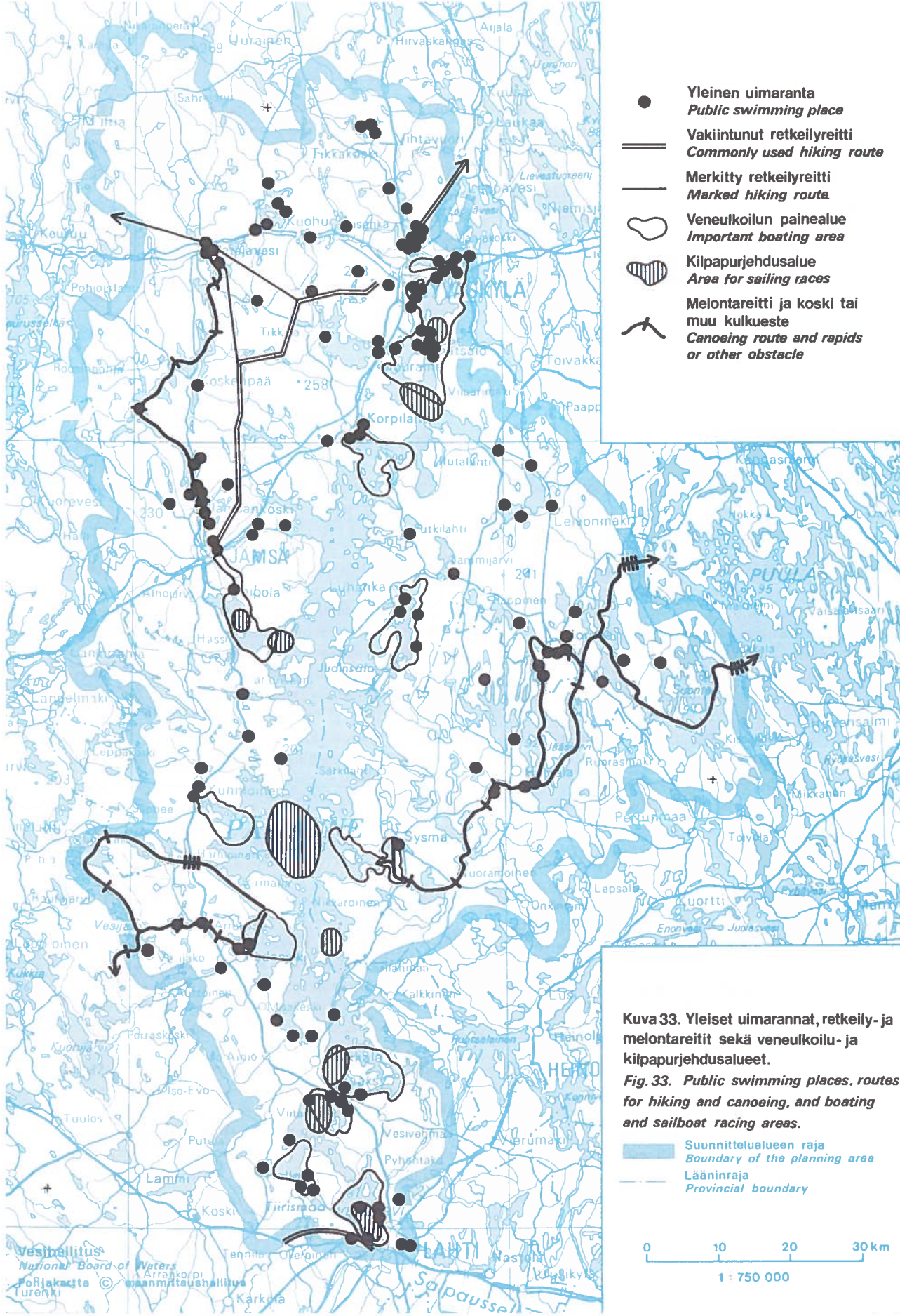
Uimarantojen varustetaso on varsin vaihteleva. Vilkkait rannat kaupungeissa ja taajamissa tai niiden välittömässä läheisyydessä ovat yleensä myös keskimääräistä paremmin varustettuja. Selvityksen mukaan kesällä 1972 oli pukeutumistilat 70 %:lla, käymälä 70 %:lla, vesijohto 17 %:lla ja uimarata tai hyppytorni noin 30 %:lla uimarannoista. Nykyisestä tilanteesta ei ole vastaavaa selvitystä.

Rantaviivaa Päijänteen alueen uimarannoilla oli em. selvityksen mukaan keskimäärin 136 metriä uimarantaa kohti. Uimaranta-alueiden kokonaispinta-alat vaihtelevat muutamasta aarista useaan hehtaariin. Luonnonhiekkapohja oli puolella uimarannoista ja suurin osa muista oli mutapohjalle rakennettuja hiekkarantoja. Pohja oli tavallisimmin loivasti viettävä, mutta hyvin loivia tai jyrkkiä oli yhteensä kolmasosa rannoista.

Veden laatu ei kaikilla alueen uimarannoilla ole riittävän hyvä, sillä mm. korkeat veden väriarvot ja rantojen limoittuminen ovat haittana jätevesien kuormittamilla alueilla. Bakteerimääristä aiheutuneita uintikieltoja ei ollut vuonna 1977. Veden uintikelpoisuutta kuvaa osaltaan myös sen lämpötila, jota koskevia tietoja Päijänteeltä ja Jääsjärveltä on esitetty kohdassa 3.12.

5.632 Uimarantojen kehittäminen

Päijänteen alueella tulisi uimarantojen osalta keskittyä nykyisten rantojen kunnostamiseen ja varustetason parantamiseen. Monissa kunnissa on viime vuosina järjestetty uimarantoja myös pienten kylien asukkaille. Tätä toimintaa tulisi jatkaa ja tarkoitukseen soveltuvien rantojen käyttömahdollisuudet tulisi ottaa huomioon mm. rakennuslupia myönnettäessä ja kaavoituksessa. Uimarantojen aluetarpeet olisi syytä turvata kaavoituksen yhteydessä myös kaupungeissa ja taajamissa. Uimarannoilla pitäisi olla rantaviivaa 0,2...0,5 m vilkkaamman päivän kävijää kohti. Varustetasoa parannettaessa ovat tärkeimpiä pelastusvälineistö, käy-



mälä ja jäteasiat, pukeutumistilat sekä asianmukainen uimalaituri. Näiden perustarpeiden ollessa tyydyttävät on syytä parantaa mahdollisuuksia aktiivisen uintiharrastuksen ja uintiin liittyvän liikunnan harjoittamiseen. (Opetusministeriö 1979).

Mikäli on uusien uimarantojen tarvetta, tulisi ne sijoittaa mahdollisimman häiriöttömään paikkaan ja ulkoilu- tai retkeilyalueisiin ja -reitteihin sekä muuhun urheilu- ja virkistystoimintaan niveltävästi. Jos uimarantaa ei voida tehdä luonnonoloiltaan sopivaan paikkaan, voidaan sekä rannan että vesirajan alapuolisen osan käyttökelpoisuutta parantaa kunnostustoimenpiteillä. (Suomen Rakenusinsinöörien Liitto 1980).

5.633 Ulkoilu- ja retkeilyalueet

Vesistöt ovat varsin tärkeitä myös maa-alueilla tapahtuvan ulkoilun ja retkeilyn monipuolistajina. Yleensä virkistysalueisiin tulisikin sisältyä maise-mallisesti monimuotoisia ja puhtaita vesialueita käyttökelpoisine rantoineen (Virkistysaluekomitean mietintö 1973). Toisaalta vesillä tapahtuvan virkistäytymisen yhteydessä tarvitaan sopivia maiminnousupaikkoja, ja nämä tarpeet onkin eräin paikoin mahdollista yhdistää.

Päijänteen rannoilla on nykyisin joitakin kuntien omistuksessa olevia, erityisesti monipuoliseen virkistyskäyttöön varattuja ja varustettuja alueita. Näiden lisäksi käytetään virkistykseen useita kuntien tai valtion omistamia saaria tai ranta-alueita, joita seutukaavaliitot ovat ehdottaneet varattaviksi virkistysalueiksi. Retkeilylle erityisen tärkeitä ovat tuleva Isojärven kansallispuisto sekä Kelvenen alue Padasjoella ja Rutajärven—Haapasuon alue Leivonmäellä. Osa viimeksi mainitusta sisältyy soidensuojelun perusohjelmaan. Vilkkaasti käytössä olevia ulkoilu- tai retkeilyreittejä on lähinnä Lahdessa, Hollolassa, Jämsässä, Korpilahdella ja Jyväskylässä. Reittiverkoston laajentamista on suunniteltu sekä valtakunnallisesti että maakunnallisesti.

Toistaiseksi ei ole riittävästi kytketty maalla ja vesillä tapahtuvaa retkeilyä toisiinsa. Yhteisiä palveluja ja varustelua voisi järjestää esimerkiksi ulkoilu- ja veneilyreittien solmupisteisiin. Tällöin olisi kuitenkin turvattava retkeilyn luonteen säilyminen. Ulkoilualueilla tulisi järjestää mahdollisuus esimerkiksi uintiin, kalastukseen ja veneulkoiluun. Ranta-alueiden monipuolinen kasvillisuus ja eläimistö lisää niiden mielenkiintoisuutta, mikä olisi otettava huomioon alueiden valinnassa. Jätehuolto on järjestettävä riittäväksi virkistysalueilla ja ulkoi-

lureittien varsilla.

Ulkoilupuistoja ja -alueita tarvitaan eniten kaupunkien ja taajamien lähellä. Näiden ranta-alueet ovat kuitenkin usein kunnoltaan huonosti virkistystarkoituksiin sopivia, ja käyttökelpoisuutta voitaisiin parantaa kunnostus- ja maisemanhoitotoimenpitein.

5.64 Veneily

5.641 Nykytilanne

Päijänteen alueen vesiliikenteen nykyisen luonteen määräävät suurelta osin huvikäyttöön, retkeilyyn ja kilpailuun tarkoitettut veneet. Satamat ja muut palvelut eivät kuitenkaan kaikilta osin tyydytä tämän käyttäjäkunnan tarpeita. Vapaat rantautumispaikatkin ovat vähentyneet. Niistä suosituimpiin kohdistuu kulutusta, ja ne roskaantuvat valvonnan ja hoidon puutteesta. Nämä seikat olivat lähtökohtina laadittaessa Päijänteen veneilyn ja vesimatkailun yleissuunnitelmaa (Vesihallitus 1977), jota jäljempänä nimitetään veneilysuunnitelmaksi. Aluerajaukseltaan se oli suppeampi kuin kokonaissuunnitelma, jossa tarkastelua on laajennettu veneilysuunnitelmassa käsittelemättä jääneiden sivuvesistöjen alueille.

Käytössä olevien eri tyyppisten veneiden määrää koskevat tiedot ovat yleisesti puutteellisia. Veneilysuunnitelmassa esitetyn laskelman ja ennusteiden sekä sen valmistumisen jälkeen tehtyjen selvitysten perusteella esitetään taulukossa 28 arvio suunnittelualueen venekannasta kesällä 1980.

Alueella on siis tällä hetkellä kaikkiaan noin 25 000 erilaista venettä, joista lähes 17 000 on käytössä lähinnä Päijänteellä, Vesijärvellä ja Jyväsjärvellä ja loput sivuvesistöissä. Mainituilla kolmella järvellä on veneilijöiden käytettävissä merenkulkuhallituksen ylläpitämiä merkittyjä julkisia kulkuväyliä yhteensä noin 730 km. Niistä 80 % on vahvistetulta kulkusyvyydeltään 2,4 metrisiä, 3 % 3,0 metrisiä ja muut ovat matalampia. Väylät on merkitty huippumerkittömillä viitoilla ja pohjois—eteläsuuntainen pääväylä myös linjatauluilla. Paikallistuntemukseen ja merikarttatietoihin perustuen käytetään monia viitoittamattomiakin reittejä sekä Päijänteellä että sivuvesistöissä.

Veneulkoilun painealueita ovat kaikki taajamien lähivedet. Myös purjehduskilpailut ovat vakiintuneet tietyille alueille (kuva 33). Merkittävin niistä on vuotuinen Päijännepurjehdus, Euroopan suurin sisävesikilpailu. Vuonna 1980 siinä oli mukana yli 200 venettä. Veneretkeilyn kohdealueita ovat laajat saaristoalueet, kuten esim. Kelvene ympäristöi-

Taulukko 28. Arvio suunnittelualueen kuntien venekannasta v. 1980.

Table 28. Estimated number of small boats in the planning area in 1980.

Kunta Commune	Moottoriveneitä Motorboats		Purjeveneitä Sailboats		Soutuveneitä ja kanootteja Rowboats and canoes		Rekisteröityjä moottori- veneitä ²⁾ Registered motorboats
	Koko alue Whole area	Päijänne ¹⁾ L. Päijänne	Koko alue Whole area	Päijänne ¹⁾ L. Päijänne	Koko alue Whole area	Päijänne ¹⁾ L. Päijänne	
Asikkala	940	830	70	60	1 550	1 320	242
Hartola	250	—	15	—	880	—	30 ³⁾
Hollola	680	680	30	30	880	770	81
Joutsa	380	—	15	—	550	—	33
Jyväskylä	670	570	105	100	660	440	336
Jyväskylän mlk.	530	360	55	25	880	550	139
Jämsä	670	570	55	30	1 050	880	181
Jämsänkoski	125	—	15	—	770	—	23
Korpilahti	530	450	15	15	880	660	93
Kuhmoinen	740	650	15	15	1 050	880	51
Lahti	1 340	1 230	180	180	550	440	504
Leivonmäki	60	15	5	—	140	20	4
Luhanka	330	280	10	10	500	440	45
Muurame	530	390	15	15	830	550	48
Padasjoki	670	580	15	15	1 000	550	115
Petäjävesi	60	—	5	—	380	—	10
Sysmä	670	550	40	30	1 000	550	100 ³⁾
Säynätsalo	390	390	25	25	440	440	84
Toivakka	105	70	10	10	380	220	20
Yhteensä Total	9 670	7 615	695	560	14 370	8 710	2 139

¹⁾ mukaan lukien Jyväsjärvi ja Vesijärvi²⁾ vuoden 1979 lopun tilanne lääninhallitusten mukaan³⁾ arvio v. 1975 tilanteen perusteella

neen, Sysmän saaret, Judinsalon eteläpuolen alue sekä Kärkisten lähivesien saaristo. Myös retkime-lonnan suosio on kasvanut Päijänteellä ja sen sivu-
vesistöissä. Suonteelta ja Vesijaolta voi siirtyä
muillekin vesistöalueille, joten pitkätkin retket
ovat mahdollisia.

Päijänteen alueen veneilysatamat eivät täytä ny-
kyisiä tarpeita riittävyytensä eivätkä laatunsa puo-
lesta. Puutetta on mm. kotisatamapaikoista sekä
palvelukykyisistä vieras- ja huoltosatamista.

5.642 Ennusteet veneiden määrän ja veneilyn kehittymisestä

Venekannan kasvun ennustaminen on varsin vai-
keaa, koska tiedot nykytilanteestakin ovat epävar-
moja. Varsinaista venemäärän kehityksen seurantaa
on vain rekisteröityjen moottoriveneiden osalta,
jotka edustavat vain pientä osaa venekannasta. Ve-
neilysuunnitelmassa on tarkasteltu useita eri en-
nusteita ja tilastoja sekä päädytty taulukossa 29
esitettyyn kasvunennusteeseen.

Jos näitä prosenttilukuja sovelletaan edellä esi-
tettyyn kokonaissuunnittelualueen venemäärään

Taulukko 29. Ennuste veneiden määrän kasvusta.

Table 29. Prognosis for the number of small boats.

Venetyyppi Boat type	Vuosiskasvu % Growth rate, %	
	1980—1985	1985—2000
Soutuveneet Rowboats	1	1
Kanootit Canoes	5	2
Moottoriveneet Motorboats	4	2
Purjeveneet Sailboats	8	4

vioon, tulee alueella olemaan vuonna 1985 kaik-
kiaan noin 28 500 ja vuonna 2000 noin 36 000 ve-
nettä.

Venekanta on tulevaisuudessa jonkin verran eri-
lainen kuin nykyisin. Kasvava kiinnostus veneret-
keilyyn lisää toisaalta kookkaampien ja samalla
myös asuttavuudeltaan parempien purjeveneiden ja
moottoripurien määrää. Myös suurehkojen, hidas-
kulkuisten ja siten käyttötaloudeltaan edullisim-
pien sisämoottoriveneiden suhteellinen osuus li-
sääntyy. Helposti maanteitse kuljetettavat nos-
tokölillä varustetut retkipurjeveneet sekä purje-
laudat ja kanootit ovat niinikään lisääntymässä.

Valtaosa veneistä tulee kuitenkin edelleen olemaan soutuveneitä ja pieniä perämootoriveneitä.

Veneretkeilyä on toistaiseksi harjoitettu eniten moottoriveneillä. Purjeveneiden, kanoottien, soutuveneiden ja jopa purjelautojenkin käyttö retkeilyyn tarjoaa erilaisia mahdollisuuksia luonnon kokemiseen ja kunnon kohottamiseen. Melontaa on mahdollista harjoittaa erityisesti suunnittelualueen sivuvesistöissä, etenkin jokireiteillä, joilla se tullee eniten yleistymään. Kevytvenepurjehduskin on paikoitellen leviämässä pienemmille järville. Tulevaisuudessa saattaa moottoriveneiden käyttöä rajoittaa ja veneilyn luonnetta muuttaa nykyistä selvemmin mm. polttoaineiden hintojen nousu.

5.643 Veneilyn kehittäminen Päijänne, Vesijärvi ja Jyväsjärvi

Päijänteen veneilyn ja vesimatkailun yleissuunnitelmassa ehdotetaan julkisia kulkuväyliä 12 kpl yhteispituudeltaan vajaat 70 km. Vaatimattomammalla tavalla toteutettavia purjevene- ja moottoriveneriteitä on ehdotettu kaikkiaan noin 165 km 32 eri kohteessa.

Uusista julkisista kulkuväylistä ovat ensisijaisia osuudet Kalliosaari—Pärnäsaari Korpilahdella (no 11 kuvassa 33), Lempää—Hopeasalmi—Judinsalonselkä Luhangassa (no 20), Kähärinsaari—Sarvisalo Sysmän ja Kuhmoisten alueella (no 43), Petäjäsaari—Karisalmi Asikkalan ja Padasjoen alueella (no 34) sekä Siikasalmi—Messilä—Lahti Vesijärvellä (no 38). Mikään em. väylistä ei edellytä ruoppaustöitä. Purjevenereiteistä, jotka voitaisiin toteuttaa myös julkisina kulkuväylinä, mikäli se alueellisesti väyliä tutkittaessa osoittautuisi tarkoituksenmukaiseksi, ovat tärkeimpiä osuuksia mm. Haukkasalon ja Mustasalon välinen salmi Kuhmoisissa (no 18), Pyhänpää—Paimenenselkä—Suopelto Sysmässä (no 25) sekä Rapalanniemestä Pien-Ohjon eteläpuolelle johtava reitti Padasjoella (no 29). Umpi- ja avomoottoriveneriteistä tärkeimpiä ovat mm. oikaisu Kärkistensalmessa (no 8a), Pärnäsaari—Kinisselkä—Kotasaari Asikkalassa (no 35) ja Pajulahti Korpilahdella (no 6). Tarkempien tutkimusten jälkeen tulisi parantaa lisäksi ainakin Jämsänjokea (no 17) ja Putkilahden reittiä Korpilahdella (no 15).

Uusien väylien ja reittien toteuttamisen tärkein vaikutus olisi veneilyn turvallisuuden lisääntymisen. Turvallisuussyistä veneilysuunnitelmassa on ehdotettu myös 62 erillisen vaarallisen kohteen poistamista tai merkitsemistä. Ehdotetut uudet väylät ja reitit sekä erillisten vaarallisten koh-

teiden eliminointi tulisi toteuttaa vähitellen resursien puitteissa ja veneilyn, vesiliikenteen sekä uiton tarpeiden määräämässä järjestyksessä. Merenkulkuhallituksen tulisi pikaisesti uusia Päijänteen alueen viitisenkymmentä vuotta vanhat mitaukset, jotta merikartat voitaisiin saattaa ajan tasalle. Veneväylät ja -reitit tulisi toteuttaa alueellisina kokonaisuuksina ja mahdollisesti muiden vesirakennustöiden yhteydessä. Nykyisiäkin vesiliikenteen turvalaitteita tulee edelleen kehittää.

Veneilysuunnitelmassa on ehdotettu kaikkiaan 52 koti-, vieras- ja huoltosatamaa, venevalkamaa tai laivalaituria. Nämä satamat on ehdotettu yleisimmin kuntakeskuksiin ja muihin sellaisiin paikkoihin, joissa on jo ennestään satamatoimintaa. Kullekin satamalle on esitetty venepaikkamäärä, mahdollisesti tarvittavat laivapaikat sekä satamatyypin varustelun minimivaatimuksiin tarvittavat täydennykset tai muut satamakohtaiset täsmennykset palvelu- ja varustelutasoon. Näiden satamien sijainti ja tyyppi on osoitettu kuvassa 34.

Kotisatamista olisi kiireellisintä niiden satamien kunnostaminen, jotka eivät nykyisin vastaa kooltaan, varusteitaan tai kunnoltaan lainkaan tarvetta. Tällaisia ovat mm. Vaajakosken, Korpilahden, Luhangan, Kuhmoisten ja Padasjoen satamat. Erillisistä huoltosatamista Pihlajakoski on sijaintinsa johdosta tärkeä parannettava kohde.

Päijänteelle ja Vesijärvelle on osoitettu myös 54 luonnon- ja suoja-satamaa, rantautumispaikkaa tai suojapaikkaa sekä lisäksi veneilyn kannalta mielenkiintoisia, laajoja kohdealueita, joilla jokamiehen-oikeuteen perustuvien rantautumismahdollisuuksien olisi tarpeen säilyä tulevaisuudessa. Suunnitelmassa edellytetään myös taajamien veneulkoin painealueiksi rajatuilta alueilta suppeita maittainnousupaikkoja, joita ei ole tarkemmin osoitettu (kuva 33).

Veneilysuunnitelmassa ehdotetut eri tyyppiset satamat ja rantautumispaikat ovat tarpeellisia monipuolisten veneilymahdollisuuksien turvaamiseksi. Esitettyjä venepaikkamääriä ei tarvitse toteuttaa yhtäaikaaisesti, vaan vähitellen paikallisten tarpeiden mukaan. Satamaehdotukset osoittavat ensisijaisesti aluevaraustarpeet, jotka olisi kaavoituksessa ja rakentamistoiminnassa otettava huomioon. Jätehuolto olisi järjestettävä kaikissa koti-, vieras- ja huoltosatamissa sekä venevalkamissa ja tärkeimmissä luonnonsatamissa. Kaikkien valtion tai kuntien mailla olevien, veneilysuunnitelmassa luonnon-satamiksi tai rantautumispaikoiksi osoitettujen kohteiden käyttömahdollisuus po. tarkoitukseen tulee turvata. Muiden tarpeellisten alueiden käyttö

on pyrittävä turvaamaan hankkimalla ne valtion, kuntien, veneilyseurojen tai muiden vastaavien yhteisöjen omistukseen tai hallintaan esim. pitkäaikaisilla vuokrasopimuksilla.

Veneilyä vaikeuttavat merkittävien karien ja matalikoiden lisäksi matalat sillat ja ilmajohtot. Siltojen korkeudesta on veneilysuunnitelmassa väylä- ja reittiluokitukseen sidotut suositukset ja ilmajohtojen korkeudesta vesialueen purjehduskelpoisuudesta riippuvat vaatimukset. Jotta Päijänteen erinomaiset purjehdusmahdollisuudet säilyisivät, ei silloilla ja ilmajohtoilla tulisi rajoittaa nyt vapaasti kuljettavia alueita. Pääväylällä tulisi turvata 13 metrin alikulkukorkeus. Veneily on erityisesti otettava huomioon kaikissa nykyisiä losseja korvaavissa siltahankkeissa. Yksityisteillääkään ei tulisi rakentaa veneilyä vaikeuttavia siltoja. Tämä olisi otettava huomioon mm. rantakaava-alueita vahvistettaessa esimerkiksi varaamalla saaritoneille veneapaikkoja mantereelta.

Veneilysuunnitelmassa on eri kohdetyyppien osalta yksilöity ehdotus yksityiskohtaisen suunnitelman, toteuttamisen ja ylläpidon organisaatiosta. Vastuu tulisi sen mukaan edelleenkin olemaan lähinnä kunnilla ja valtion viranomaisilla, mutta myös esim. veneilyjärjestöjen ja matkailuyritysten osallistuminen olisi tarpeellista. Satamien ja rantautumispaikkojen toteuttamisessa olisi kunnan tavallisesti oltava päävastuussa suunnittelun ja rakentamisenkin osalta. Valtion mahdollisuudet tehdä laivalaitureita ja veneilysatamia ovat toistaiseksi rajoitettuja. Valtion osallistumisen kannalta on merkitystä sillä, liittyvätkö veneilyn tarpeet esim. kalastukseen, matkailuun, vesirakentamiseen tai vesiensuojelutoimenpiteisiin.

Matkailun kehittämisen kannalta on tärkeää parantaa mm. veneiden vuokrausmahdollisuuksia. Lisäksi tarvitaan myös informaatiota veneilymahdollisuuksista ja palveluista. Veneilysuunnitelman jatkotyönä valmistuikin kesällä 1979 Päijänteen veneily- ja vesiretkeilykartta, jossa on esitetty väylät, venereitit, erilaiset satamat ja vesistön äärellä olevat palvelut. Kartassa annetaan myös yleistä tietoa Päijänteestä sekä sivuvesistöjen melontareiteistä.

Lummenen ja Vesijaon reitti

Veneily on tällä alueella ollut pääasiassa paikallista, vakituisten ja loma-asutuksen synnyttämää veneulkoilua. Viime vuosina on Vehkajärveltä käsin järjestetty myös vene- ja melontaretkiä. Suurten järvien maisemiltaan mielenkiintoiset saaret ja harju-
rannat, vehmaat jokiosuudet ja pienet järvet sekä

matkailupalvelut reitin varrella tarjoavatkin vene-
retkeilylle hyvät edellytykset. Reitillä voi tehdä esim. noin 70 km:n pituisen kiertoretken 2...4 päivässä (kuva 33). Lyhyehköjä maitse kuljettavia osuuksia on kuudessa kohdassa.

Reitin retkeilykäytön kehittäminen edellyttää mm. lisää kanoottien vuokrauspisteitä, mairinnou-
supaikkojen varaamista ja varustamista sekä lasku-
kelvottomien ja rakennettujen koskien ohituksen
helpottamista sopivin rakentein tai varustein. Rei-
tin veneilykäyttöä ei saisi vaikeuttaa silloilla tai
muilla rakenteilla. Alikulkukorkeuden tulisi venei-
lykaudella olla jokiosuuksilla vähintään 1,5 m ja
pienimmissäkin silloissa aina vähintään yksi metri.
Järviosuuksilla ei ilmajohtoja yms. rakennettaessa
saisi huonontaa mahdollisuuksia kevytvenepurjeh-
dukseen. Järjestettyjä venevalkamapaikkoja tarvi-
taan lähinnä Padasjoen Kirkkolammin rannoilla se-
kä muualla kylien lähetyvillä (kuva 34).

Jämsän reitti

Jämsän reitin järvilläkin veneily on lähinnä vaki-
tuisten ja loma-asukkaiden harjoittamaa veneulkoilua.
Jämsänkosken taajamassa Kankarisveden etelä-
päässä toimii kuitenkin myös kilpasoutua harras-
tava veneilyseura. Melonta- ja soutuveneretkeilyyn
hyvin soveltuvaa, pääasiassa kapeahkoja järviosuuksia
sisältävää reittiä voi käyttää koko kesän ajan
Petäjaveden kirkonkylästä alkaen (kuva 33). Reitti
Petäjävedeltä Jämsänkoskelle on pituudeltaan run-
saat 50 km. Osa koskista on laskukelpoisia. Sel-
laisia patorakenteita, joiden ohitse joudutaan kul-
kuväline kantamaan on Hankakoskessa, Kalliokos-
kessa ja Survoskoskessa. Matkan varrella on lei-
rintä- ja majoituspalveluja. Reitin käyttöä helpot-
taisi, jos tarjolla olisi vuokrattavaa kanootti- ja
soutuvenekalustoa. Rantautumispaikkoja, koskien
ohitusta ja alikulkukorkeuksia koskevat näkökoh-
dat ovat samat kuin Lummenen ja Vesijaon reitillä.
Jämsän reitillä voimassa olevat uittosäännöt on
esitetty kumottaviksi. Hankkeen yhteydessä on
selvitettävä entisten uittolaitteiden merkitys vene-
retkeilylle nykyisellään tai kunnostettuina sekä
niiden ylläpitomahdollisuudet.

Jämsänkosken yläpuolisella Jämsän reitin osuu-
della tarvitaan myös venevalkamapaikkoja lähinnä
Jämsänkosken, Koskenpään ja Petäjaveden lähive-
siltä mahdollisimman lähellä asutusta, mikä olisi
mm. kaavoituksessa otettava huomioon (kuva 34).
Kankarisveden kilpasoututoiminnankaan edellytyk-
siä ei vesiin tai rantoihin kohdistuvilla toi-
menpiteillä tule vaikeuttaa.

Sysmän reitti

Veneily on vilkkainta Sysmän reitin alueella Joutsan ja Hartolan lähivesillä, Angesselällä ja Jääsjärvellä sekä Tainionvirran yläosalla. Sysmän reittiä on paikallisten ja loma-asukkaiden harrastaman veneilyn lisäksi käytetty useiden vuosien ajan myös ohjattuun melontaretkeilyyn.

Melontaretkeilyyn soveltuvat luonnollisesti Sysmän reitin sokkeloiset ja saaristoiset järvet sinänsäkin, mutta antoisinta lienee retkeily Suonteelta Päijänteelle saakka. Reitin jokiosuuksilla on sekä laskukelpoisia että maitse ohitettavia, padottuja koskia. Tainionvirran uomaa ympäröi yleensä kulttuurimaisema ja erämaista tuntua reitillä on vain vähän. Kirkasvetinen, paikoin vuolaasti virtaava joki vanhoine myllyrakenteineen muodostaa kuitenkin erittäin mielenkiintoisen melontaosuuden. Reitin varren matkailupalvelut tarjoavat majoittumismahdollisuuksia useissa eri kohteissa.

Sysmän reitin uittosäännön lakkautushanke on vireillä. Maisemallisesti ja veneilyn kannalta tärkeimmät uittolaitteet on syytä kunnostaa ja järjestää niiden ylläpito. Kanoottien ja soutuveneidenkin siirtomahdollisuuksia koskissa olevien rakenteiden ohi tulisi helpottaa. Yleensä tarvittaisiin vain pienten rantakaistaleiden varaaminen ja kunnostaminen tarkoitukseen ja yksinkertaisia rakenteita, jotka helpottaisivat veneen nostoa maihin. Järjestämällä ohitus mahdollisimman helpoksi vähennetään myös paikallisille asukkaille aiheutuvaa häiriötä reitin käytön lisääntyessä. Myllyrakenteiden kunnostus lisäisi niiden merkitystä kulttuurihistoriallisesti kiinnostavina kohteina. Reitin varrelta on tarpeen varata myös sopivia rantautumispaikkoja levähdysalueiksi. Loma-asunnot tulisi keskittää jo rakennetuille alueille tai rakentaa riittävän kauas rannasta.

Nykyiset venevalkamat ovat tärkeitä veneilyn tukipisteitä (kuva 34). Hartolassa ja etenkin Joutsassa olisi tarvetta myös korkealuokkaisemmalle kotisatamalle ja Joutsenlammen hotellin sekä Oravakivensalmen leirintäalueen yhteydessä myös pienille vierassatamille. Suonteen Ollinsalmeen soveltuisi kunnan ehdottama pienehkö kalastussatama. Muualle Suonteen rannoille ei ole syytä tehdä venevalkamia suurempia satamia.

Vesistöalueen järvet ovat kooltaan niin suuria, että ne tarjoavat edellytyksiä vesimatkailuliikenteellekin. Tämä vaatisi kuitenkin viitoitettuja kulkuväyliä. Pienehkön sulun rakentaminen Joutsankoskeen laajentaisi huomattavasti yhtenäistä kulkukelpoista vesialuetta. Sen tarpeellisuus olisi kuitenkin selvitettävä perusteellisesti. Vaikka purjehdus

Sysmän reitin suurillakin järvillä on toistaiseksi vähäistä, tulisi sen kehittymismahdollisuudet kuitenkin ottaa huomioon siltoja ja ilmajohtoa rakennettaessa. Järvalueilla purjehdukseen soveltumattomissa kapeikoissa ja leveillä jokiosuuksilla olisi 3 metrin korkeutta pidettävä ohjeellisena siltöjen alikulkukorkeutena. Vain kanootti- ja soutuvenetkeilyyn soveltuvilla jokiosuuksilla riittää 1,5 metrin alikulkukorkeus.

Jotta edellä esitetyt näkökohdat otettaisiin riittävästi huomioon kaikessa veneilyyn vaikuttavassa suunnittelussa ja rakentamisessa, saattaa tulla tarpeelliseksi laatia alueelle veneilyn ja vesimatkailun yleissuunnitelma.

Muut sivuvesistöt

Suunnittelualueella on edellä käsiteltyjen lisäksi useita lähinnä veneulkoilun kannalta merkittäviä suurehkojakin järviä, mutta vesistöjen jokiosuudet eivät mahdollista pitkämatkaista veneretkeilyä. Luonnonoloiltaan mielenkiintoisia ovat etenkin Leivonmäen Rutajärvi harjuineen ja saarineen sekä jylhä Isojärvi Kuhmoisissa. Runsaan paikallisen asutuksen kannalta tärkeimpiä veneilyjärväitä ovat Tuomiojärvi, Palokkajärvi, Alvajärvi sekä Muuratjärvi.

Sekä paikallisen että loma-asutuksen kuin myös retkeilyn ja ulkoilun kannalta tulisi sivuvesistöjen pienillä järvillä harrastaa veneilyä lähinnä vain soutu- ja purjeventeillä sekä kanooteilla.

5.644 Veneilyn haittavaikutusten vähentäminen

Veneilyn yhteydessä esiintyviä haitta- tai häiriöilmiöitä on käsitelty veneilysuunnitelmassa sekä eräissä erityisselvityksissä. Nykyinen lainsäädäntö sisältää määräyksiä veneilykäyttäytymisestäkin, mutta tulkinnanvaraisuuksien ja valvonnan vaikeuden johdosta niiden noudattaminen jää lähinnä veneilijöiden valistuneisuuden varaan. Veneliikennelain tarkoittamalla tavalla on moottoriveneilyä syytä ryhtyä rajoittamaan kuitenkin vain silloin, kun rajoitusten antamiseen on erityisiä syitä. Veneilysuunnitelmassa ehdotetut nopeusrajoitukset tietyille kohteille tähtäävät meluhaittojen vähentämiseen ja turvallisuuden parantamiseen.

Veneilysatamien jätehuolto on v. 1979 voimaan tulleen jätehuoltolain velvoitteiden johdosta selvästi parantunut, mutta edelleen siinä ilmenee puutteita. Kotisatamissa on jäteöljyjen vastaanotto usein järjestämättä ja luonnonsatamissa jätehuolto

toa ei ole juuri lainkaan. Näiden puutteiden korjaaminen olisi kiireellistä.

Sivuvesistöjen pienillä järvillä tulisi kokonaan välttää tarpeetonta moottoriveneen käyttöä. Myös jokireitillä olisi suositettava kanootteja ja soutuveneitä.

5.65 Matkailu

5.651 Suunnittelualueen matkailupalvelut

Vesistöt ovat matkailullisesti tärkeitä vetovoimatekijöitä. Tätä ilmentävät matkakohteiden ja majoituspaikkojen, etenkin leirintäalueiden ja lomakyläiden sijainti vesistöjen äärellä sekä varsinkin automatkailijoiden kulkureitit. Suunnittelualueella toimi vuonna 1980 kaikkiaan 29 hotellia tai motellia, 14 matkustajakotia tai retkeilymajaa sekä 27 lomakylää, täysihoitola tms. (liitekartta 2). Niiden lisäksi oli 16 matkailijoille tarkoitettua leirintäaluetta. (Suomen Matkailuliitto 1980.) Suuri osa suunnittelualueen majoitusliikkeistä ja leirintäalueista palvelee pääasiassa läpikulkumatkailua. Sekä Päijänteen länsi- että itäpuolitse kulkee vuosittain satojentuhansien henkilöiden matkailuvirta. Leirintäalueilla on yöpynyt 1970-luvun jälkipuoliskolla vuosittain noin 140 000 henkilöä.

5.652 Matkailun kehittäminen

Matkailun voimakkaan kasvun aikana ennen vuotta 1974 oli suunnitteilla useita suuriakin matkailukeskushankkeita. Niistä monet ovat toistaiseksi toteuttamatta ja suunnitelmat ovat tällä hetkellä varovaisia, sillä matkailijamäärien merkittävää kasvua ei ole näköpiirissä.

Matkailutoimintoja tulisi kehittää ensisijaisesti kaupunki- tai taajamarakenteen sekä nykyisten matkailukeskusten tuntumaan, jolloin esim. kunnallistekniikka on yleensä jo valmiina. Mahdollisesti perustettavat kokonaan uudet majoitusliikkeet ja leirintäalueet sekä niihin liittyvät toiminnot olisi maisemallisista syistä rakennettava mieluummin kulttuurimaisemaan liittyvinä ja siihen sopeutuvinä. Matkailukeskusten rakentamisesta ei saa aiheutua haittoja vesistölle, ja jos liittyminen kunnalliseen viemäriverkostoon ei ole mahdollista, on jätevesien käsittely järjestettävä muulla asianmukaisella tavalla. Leirintäalueilla, lomakylissä yms. on syytä pyrkiä mahdollisimman vähäiseen vedenkäyttöön mm. käymäläratkaisujen ja vedenkäyttölaitteiden oikealla valinnalla. Suunnittelualueella vireillä olevien matkailuhankkeiden toteuttamisessa tulisi ot-

taa huomioon myös kohdassa 5.8 esitetyt Päijänteen selkääalueita sekä maisemallisesti keskeisiä kohteita koskevat näkökohdat.

Matkailukohteiden ja majoituspalveluiden saavutettavuutta vesitse liikuttaessa olisi parannettava Päijänteen ja muiden suunnittelualueen suurten järvien rannoilla. Matkailupalveluihin tulisi yhdistää myös monipuolisia vesiin liittyviä ja kunkin alueen luonteeseen sopivia toimintoja, kuten kalastus- ja veneiden vuokrausmahdollisuus sekä ohjatut melontaretket. Uintimahdollisuus on yleensä aina järjestettävissä vesistön äärellä olevissa matkailukohteissa.

5.66 Muu vesien virkistyskäyttö

Muista vesien virkistyskäyttömuodoista tärkein on virkistyskalastus, jonka harrastajia on suunnittelualueellakin tuhansia. Se liittyy usein loma-asutukseen, veneilyyn ja retkeilyyn ja on merkittävä vesialueilla harrastettava ulkoilumuoto myös talvikaikana. Virkistyskalastuksen määrää ja saalista käsitellään lähemmin kalatalouden yhteydessä kohdassa 5.5. Kesäaikana harjoitetaan Päijänteellä jonkin verran myös urheilusukellusta, johon järven kirkkaus pahimpia likaantumisaluita lukuunottamatta antaa varsin hyvät mahdollisuudet. Vesihiihdon harrastus on viime vuosina keskittynyt Jyväsjärvelle. Luonnontarkkailu, esimerkiksi lintujen muuton ja pesinnän seuranta edellyttää mm. tiettyjen linnuston kannalta tärkeiden alueiden säilymistä. Niitä käsitellään tarkemmin kohdassa 5.8. Talviaikana harrastetaan jäällä pilkkionginnan ohella tai sen yhteydessä erityisesti hiihtoa mutta myös luistelua ja kelkkailua. Luistelumahdollisuuksia voidaan parantaa auraamalla ratoja jäälle, kuten Vesijärvellä on joinakin talvina tehtykin. Autoilla ja moottorikelkoillakin liikutaan jäällä, mutta siitä koetaan aiheutuvan myös haittaa tai häiriötä. Tarkoitukseen olisikin tarvittaessa osoitettava sellaisia alueita, joilla ei aiheudu meluhäiriötä eikä likaantumishukkaa esimerkiksi vedenhankintavesistölle.

5.7 Tulvasuojelu ja maankuivatus

5.71 Tulvasuojelu

Päijänteen tulvasuojelu liittyy koko Kymijoen vesistön käyttöön, sillä Päijänteen tulvien torjunnassa on ratkaiseva merkitys mahdollisuudella varastoida tulvavesiä yläpuolisiin järviin ja juoksuttaa Kymi-jokeen.

Päijänteen säännöstely on merkinnyt tulvavedenkorkeuksien alenemista (tietoja vedenkorkeuk-

sista tarkemmin kohdassa 5.91 Päijänteen säännöstely). Vuosien 1964—75 havaintojen mukaan on laskennallinen keskimäärin kerran 10 vuodessa esiintyvä ylin vedenkorkeus alentunut noin 0,30 m. Päijänteen nykyinen säännöstely onkin järven tulvasuojelun tavoitteiden kannalta tyydyttävä.

Kuvassa 35 on esitetty vuoden 1978 hintatassossa arvioidut Päijänteen tulvavahingot eri vedenkorkeuksilla.

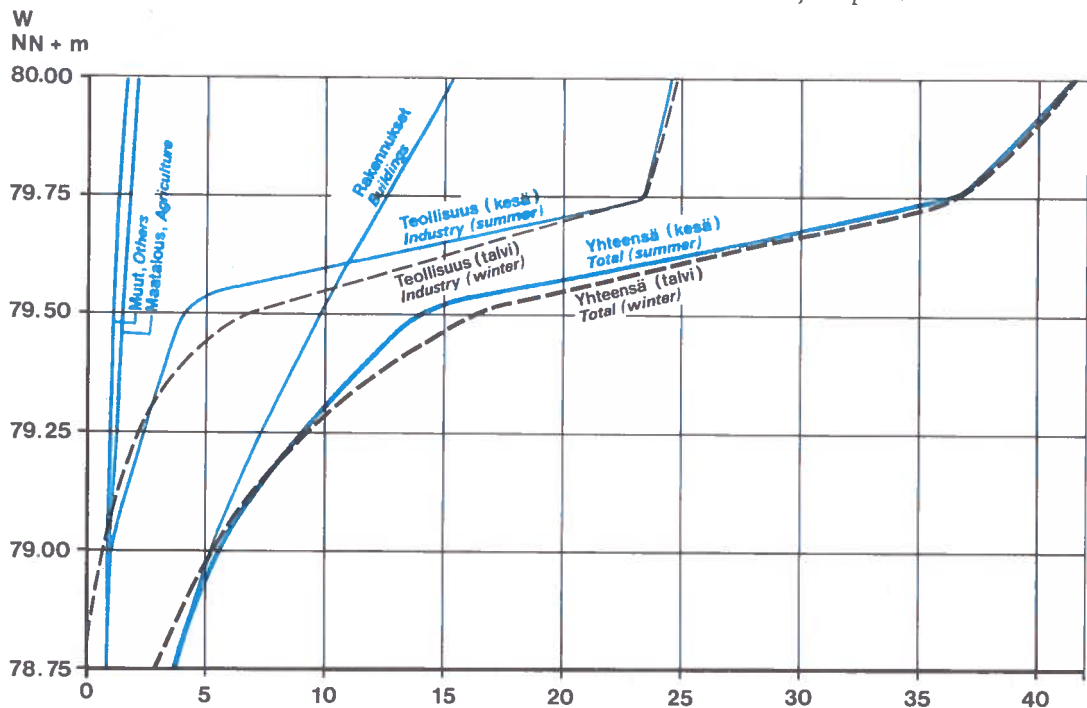
Talvella 1974/75 oli mm. Kymijoen vesistössä poikkeuksellisen suuri tulva, jonka harvinaisuutta kuvaa se, että Kymijoen alueen vuoden 1974 kesä—joulukuun sadannan (637 mm) tilastollinen toistuvuus on harvemmin kuin keskimäärin kerran 100 vuodessa. Tämän tulvan jälkeen ryhdyttiin laatimaan Kymijoen vesistön tulvantorjunnan toimintasuunnitelmaa, josta on keväällä 1980 valmistunut suunnittelutyöryhmän ehdotus (Vesihallitus 1980d).

Tulvantorjunnan toimintasuunnitelmassa pidetään erittäin tärkeänä tulvatilanteen ennakointia ja ryhtymistä tulvaa hillitseviin toimenpiteisiin ajoissa. Tulvan pahetessa pyritään Kymijoen vesistön juoksutukset hoitamaan siten, että vahingot koko vesistön alueella ovat pienimmät mahdolliset käyttämällä hyväksi mahdollisuuksia suurimpien järvien Keitele, Päijänteen ja Puulaveden sää-

nöstelyyn. Riittävän tarkkojen vesitilanteen kehityksen ennakoarvioiden perusteella voidaan Päijänteen juoksutukset koko tulvan ajalle suunnitella siten, että arvioitu tulvavesimäärä voidaan juoksuttaa Päijänteestä pidempänä ajanjaksona. Tällöin Päijänteen juoksutusta voidaan suurentaa jo ennen tulvahuipun saavuttamista, ja tilanne sekä Päijänteellä että Kymijoen alaosalla helpottuu. Päijänteen tulovirtaamia voidaan tarvittaessa myös vähentää patoamalla vettä tilapäisesti Keiteleeseen.

Kymijoen tulvantorjunnan toimintasuunnitelmassa ei ehdoteta Päijänteen säännöstelyn lupapäätöksen muuttamista. Vakavassa tulvatilanteessa mahdollisesti suoritettaviin poikkeuksellisiin toimiin haettaisiin vesioikeudelta lupa kulloinkin erikseen.

Suunnittelualueen sivuvesistöissä on eräitä pieniä mm. metsäojituksista aiheutuneita tulva-alueita (esim. Urajärven vesistö Asikkalassa), joiden poistaminen saattaa olla kannattavaa. Toimenpiteitä on harkittava tapauksittain ottamalla taloudellisten hyötyjen ja kustannusten lisäksi huomioon vesi- ja maa-alueiden muut käytön ja suojelun tavoitteet (virkistys, maiseman- ja luonnonsuojelu). Tulva-alueet saattavat olla arvokkaita mm. linnuston kannalta, mikä vaikuttaa toimenpiteiden toteuttamismahdollisuuksiin ja -tapaan.



Kuva 35. Arvio tulvavahinkojen suuruudesta Päijänteellä eri vedenkorkeuksilla.
Fig. 35. Estimated flood losses at Lake Päijänne at different water levels.

Vahingot Mmk
Damages MFmk

5.72 Alimmat rakentamiskorkeudet eräiden järvien ranta-alueilla

Rakennettaessa ranta-alueille on rakenteiden sijoitus pyrittävä suunnittelemaan siten, että vältetään tulvista aiheutuvat vahingot. Vuoden 1974/75 suurien talvitulvien johdosta perustettu Tulvavahinkotoimikunta päätyi mietinnössään (Komiteamietintö 1975:91) toteamaan, että olisi tarpeen nykyistä laajemmassa mitassa tiedottaa niin eri viranomaisille kuin myös rannanomistajille rantojen mahdollisesta tulvaherkkyydestä. Seuraavassa on tarkasteltu alueen tärkeimpien järvien osalta sitä korkeustasoa, jonka alapuolelle ei vettymisestä kärsiviä rakenteita pitäisi sijoittaa. Korkeustiedot on tarkoitettu mm. kaavoitusta ja rakennuslupien käsittelyä hoitaville viranomaisille sekä rantojen käyttäjille.

Käsittelyn piiriin on otettu ne järvet, joista on suhteellisen pitkäaikaiset ja luotettavat vedenkorkeushavainnot. Tarkastelu kattaa useimmat suunnittelualueen suurehkoista järvistä. Sen sijaan lukumääräisesti katsottuna on huomattava määrä järviä vailla vedenkorkeushavaintoja, ja ne on jätetty tämän tarkastelun ulkopuolelle.

Nykyisen vedenkorkeusaineiston pohjalta on järvi-kohtaisesti pyritty selvittämään tulvavedenkorkeuksien toistuvuudet. Tavoitteena on ollut määrittellä keskimäärin noin kerran 50 vuodessa esiintyvä tulva. Havaintoaineiston suppeuden johdosta on näinkin harvinaisen tulvan määrittäminen kuitenkin jonkin verran sattumanvaraista. Useimmissa tapauksissa keskimäärin kerran 50 vuodessa esiintyvä laskennallinen maksimivedenkorkeus (HW 1/50) oli suurempi kuin havaittu HW. Jos toistumisaajan, kerran 50 vuodessa, sijasta tarkastellaan toistuvuuksia kerran 20 vuodessa, päädytään tarkasteltujen järvien osalta keskimäärin 0,10 m alhaisempiin HW:n arvoihin, joten toistumisaajan valinnalla ei ole suuruusluokkaa muuttavaa vaikutusta.

Säännösteltyjen järvien osalta on alimman rakentamiskorkeuden lähtötaso määritelty lupaehtojen ja vedenkorkeushavaintojen avulla. Alimman rakentamiskorkeuden lähtötasot on esitetty taulukossa 30.

Varsinaisen alimman rakentamiskorkeuden määrittämiseksi on lähtötasoon (taulukko 1/6.4) vielä järvi- ja aluekohtaisesti lisättävä harkinnanvarainen aaltoilun, rannan muodon, maaperän ja jääpeit-

Taulukko 30. Suurimpien vedenkorkeuksien perusteella määritellyt alimmat rakentamiskorkeudet erällä suunnittelualueen järvillä, kun aaltoilun vaikutusta ei oteta huomioon.

Table 30. Minimum elevations for construction, based on high water levels without taking wave motion into account.

Vesistöalueen numero <i>Drainage basin index</i>	Järvi <i>Lake</i>	Kunnat <i>Communes</i>	Alin rakentamis- korkeus ilman aaltoilun vaikutusta <i>Minimum elevation without wave effect</i>	Vuoden 1930 jälkeen havaittu ylin vedenkorkeus <i>HW observed after 1930</i>	
				HW (NN+m)	Esiintymisvuosi <i>Year</i>
14.21...23	Päijänne	12 kuntaa	79,50	79,24 ¹⁾	1974
14.24	Vesijärvi	Asikkala, Hollola ja Lahti	81,80	81,76	1957
14.25	Vesijako	Padasjoki	108,75	108,69	1944
14.26	Isojärvi	Kuhmoinen	119,45	119,44	1970
14.28	Muuratjärvi	Muurame ja Korpilahti	90,75	90,66	1932
14.29	Alvajärvi, Korttajärvi, Palokkajärvi, Tuomiojärvi	Jyväskylän ja Jyväskylän mlk	94,50	94,40 ²⁾	
14.5	Kankarisvesi	Jämsänkoski ja Jämsä	98,30	98,20 ²⁾	
	Pettämä, Salosvesi	Jämsänkoski	104,05	103,95	1936
	Jämsänvesi, Mustaselkä, Karikkoselkä	Petäjävesi	112,45	112,34	1951
	Ala-Kintaus	Petäjävesi	155,00	154,93	1955
14,8	Joutsjärvi	Sysmä	86,20	86,02	1974
	Jääsjärvi, Angesselkä, Rautavesi, Puttolan- selkä	Hartola ja Joutsa	92,75	92,70	1975
	Suontee	Joutsa	94,40	94,32	1955

1) Säännöstelyn aikainen HW

2) Säännöstelyluvan mukainen HW

teen mahdollisten liikkeiden vaikutus. Rantaan saapuvan aallon suurin korkeus riippuu vapaan ulapan laajuudesta seuraavasti:

Vapaa ulappa km	Suurin aallon korkeus m
0,2	0,15
0,5	0,25
1,0	0,35
2,0	0,50
5,0	0,80
10,0	1,15
20,0	1,60

Järvikohtaista alinta rakentamiskorkeutta ei siis voida määritellä yksiselitteisesti. Kaavoituksessa ja rakennuslupien myöntämisessä muodostaa edellä oleva tarkastelu kuitenkin perustan, jonka lisäksi on kussakin tapauksessa arvioitava paikallisten olosuhteiden (rannan sijainti, kaltevuus, maalaji, kasvi-peite, rakenteen laatu) vaikutus.

Edellä oleva tarkastelu perustuu puhtaasti tulvasuojelun huomioon ottamiseen. Tämän lisäksi vaikuttavat rakenteiden sijoittamiseen luonnollisesti usein ratkaisevasti myös mm. vesiensuojeluun ja vesimaiseen liittyvät näkökohdat.

5.73 Maankuivatus

Maankuivatustoiminta on viime vuosina supistunut. Maatalouden peruskuivatustarvetta ei alueella enää suuressa määrin ole. Täydentäviä ja samalla tulvasuojeluun liittyviä töitä on kuitenkin tarpeen suorittaa. Jo tehtyjä kuivatuksia joudutaan pitämään kunnossa ja uusimaan mm. salaojituksen ja nykyaikaisen maanviljelystekniikan vaatimusten mukaisesti.

Jos arvioidaan, että noin puolet tehdyistä kuivatuksista uusittaisiin kerran 30 vuodessa, olisi kuivatustoimenpiteiden tarve suunnittelualueella noin 200—250 ha/a. Maatalouden rationalisointi ja koneellistaminen saattavat myös lisätä salaojituksia nykyisestä (noin 1 000 ha/a).

Suunnittelualueen ojituskelpoisesta metsämaasta arvioidaan ojitetuksi noin 80—85 %. Jäljellä oleva ojituskelpoinen metsäala olisi tämän mukaan noin 200 km². Jo kuivatusta metsämaasta on täydennysojituksen tarpeessa Jyväskylän metsänparannuspiirin alueella lähes kolmannes. Täydennysojitus tuleekin ilmeisesti vilkastumaan huomattavasti.

Kuivatustoimenpiteiden suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon myös vesi- ja

maa-alueiden muut käytön ja suojelun tavoitteet, joita on asetettu mm. seutusuunnittelussa ja valtakunnantason luonnonsuojelun suunnittelussa ja joita käsitellään kohdassa 5.8.

5.8 Vesiluonnon suojelu ja vesimaiseman hoito

5.81 Vesiluonnon ja vesimaiseman suojelu

5.811 Erityistä suojelua vaativat vedet

Päijänteen alueen vesiluonnon perusominaisuutena on karuus. Erityisen karuutena on tunnettu Suontee, jonka suojelemiseksi tulisi maa- ja metsätalousministeriön asettaman suojeluvesityöryhmän (1977) mukaan rakennuslupia myönnettäessä kiinnittää huomiota loma-asutuksen sijoittamiseen ja jätehuoltoon. Vesistöä likaavaa teollisuutta ei alueelle saisi perustaa. Maa- ja metsätalousministeriön luonnonsuojelutoimiston luettelon mukaan sopisi Suonteen itäosan saarialue luonnonsäästiöksi saaristoluonnon suojelukohteena, jolloin se suojattaisiin lomarakentamiselta, ellei sitä kokonaan rauhoitettaisi (Kansallispuistokomitean mietintö 1976).

Erityisesti maiseman, virkistys- ja kalaston kannalta arvokkaaksi, varsinaista suojeluohjelmaa täydentäväksi vesialueeksi toteaa suojeluvesityöryhmä (1977) Isojärven—Kiviselän—Pälämän—Arvajanjoen alueen, jonka merkitykseen vaikuttaa myös Isojärven kansallispuistohanke. Arvajanjoen vesistön kunnostamista käsitellään kohdassa 5.9. Myös karun ja laajan suoalueen takia humuspitoisen Rutajärven on todettu täydentävän suojeluvesityöryhmän ohjelmaa. Ohjelmassa pidetään Vesijärveä merkittävänä erityisesti tutkimustoiminnan ja eläimistön kannalta. Järven erityisominaisuutena on sen alkuperäinen karuus ja toisaalta rehevälle järvelle tyypilliset piirteet, jotka ovat korostuneet haitallisesti veden laadun huononnutta. Vesiensuojelutoimenpiteet ovat sen vesiluonnon tasapainottumiseksi tärkeitä.

5.812 Lintuvedet ja Päijänteen selkääalueiden linnusto

Etenkin Päijänteen sivuvesistöissä on alueita, joiden vesilinnusto on erityisen runsas ja monilajinen. Valtakunnallisen lintuvesiensuojeluohjelman mukaiset arvokkaiksi todetut lintuvedet on esitetty kuvassa 36 ja liitteessä 4. Vesijärven alueella valtakunnallisesti arvokkaita alueita. Suunnittelualueella arvokkaimmaksi lintuvedeksi on todettu Kutajärvi Vesijär-

ven läheisyydessä. Maa- ja metsätalousministeriön luonnonvarainhoitotoimisto on todennut sen sopivan luonnonsäästiköksi, jota olisi suojeltava olosuhteita haitallisesti muuttavilta toimenpiteiltä.

Kaikkien lintuvesien olosuhteita ilmeisesti muuttavien hankkeiden yhteydessä tulisi ottaa huomioon vaikutukset linnustoon.

Päijänteen linnusto kuvastaa järven erämaaluoonteisuutta ja merenomaisuutta. Vesilinnuston suojelemiseksi tulisi tärkeimmille pesimäsaarille ja luodoille erikseen määrätä mairinnousrajoitukset. Myös ranta-alueilla pesivien arkojen lintulajien, kuten kalasääsken pesimäalueet tulee pyrkiä suojelemaan häiritsevältä toiminnalta, mikä tulee ottaa huomioon mm. rakennuslupia myönnettäessä ja metsänhoitoa suunniteltaessa.

5.813 Kansallispuistoehdotukset

Kansallispuistokomitea (1976) on esittänyt suunnittelualueelle kolmea kansallispuistoa. Isojärven kansallispuisto edustaisi Päijänteen länsipuolelle ominaista metsäistä vuorimaata. Tavoitteena olisi myös jyrkkärantaisen ja karuvetisen Isojärven rantojen luonnontilaisuuden säilyttäminen. Alue sisältyy valtioneuvoston periaatepäätöksen mukaiseen kansallis- ja luonnonpuistojen kehittämisohjelmaan (Maa- ja metsätalousministeriön kansallis- ja luonnonpuistojen rajaustyöryhmä 1979).

Ehdotettu **Kelveneen** kansallispuistoalue edustaa Päijänteen saaristoluoontoa ja sisältää valtakunnallisesti merkittävän pitkittäisharjumuodostuman. Tähän kansallispuistorajaukseen kuuluu mm. kuikan pesimäalueena rauhoitettavaksi esitetty Paatsalon alue sekä Munaluoto, jolla pesii kalatiirayhdyskunta. **Rutajärven—Haapasuon** kansallispuistoksi esitetyllä alueella sijaitsevan Rutajärven maisema on arvokas mm. järven kautta kulkevan harjun takia. Harjuaueella on lisäksi lampia ja Haapasuon alueella suorantainen Haapajärvi. Haapasuon länsiosa sisältyy valtioneuvoston soidensuojelun perusohjelmaan.

Kansallispuistoehdotukset ovat sopusoinnussa tämän suunnitelman tavoitteiden ja suositusten kanssa.

5.814 Muut luonnonolosuhteiltaan arvokkaat alueet

Kuvassa 36 ja liitteessä 4 on esitetty lähinnä seutukaavaliittojen inventoinneissa luonnonolosuhteiltaan arvokkaiksi todettuja alueita ja kohteita. Niistä useimmissa on erilaisia vesistötyyppejä, kuten

joki- ja puro-osuuksia, lähteitä ja lampia sekä erilaisia kosteikkoja, lähinnä soita. Järvien ranta-alueiden kohteet edustavat eri rantatyypppejä, ja vesistön läheisyys vaikuttaa mm. niistä monissa esiintyvään lehtokasvillisuuteen. Joukossa on myös vesistöalueen historiasta kertovia harjuja muinaisrantoineen.

Esitettyjen kohteiden lisäksi tulisi yleensäkin välttää vesiluonnoltaan ja -maisemaltaan arvokkaiden alueiden, kuten lähteiden, koskien, metsä- ja suolampien, luontaisesti mutkittelevien purojen ja kasvistoltaan arvokkaiden ranta-alueiden kuivamista tai muuttamista. Maa- ja metsätalouteen sekä vesirakentamiseen liittyviä näkökohtia esitetään kohdassa 5.824.

5.815 Luonnonosuhteiltaan maisemallisesti arvokkaat alueet ja kohteet

Luonnonolosuhteiltaan arvokkaista alueista ja kohteista ovat myös vesimaiseman kannalta merkittäviä erityisesti ehdotetut kansallispuistoalueet sekä luonnonnähtävyyksinä pidettävät kohteet. Kuvassa 36 ja liitteessä 4 on esitetty lisäksi muita luonnonmaisemaltaan arvokkaita alueita ja kohteita. Luonnonnähtävyyksinä ja Päijänteen jylhän luonnonmaiseman edustajina ovat erityisen tärkeitä alueet, joilla on jyrkkiä rantakallioita. Erikoiskohteina on mainittu muutamia tunnettuja kiviä vesistöissä. Laajahkoista alueista ovat luonnonmaisemaltaan merkittäviä mm. eräät salmet, virrat, saaristot, harjuaueet ja vuorimaat sekä eräät vesimaisemaltaan merkittävät tieosuudet. Näköalapaikat ovat vesimaiseman kannalta merkittäviä paitsi tarjotessaan mahdollisuuksia maisemakokonaisuuksien kokemiseen myös ollessaan vesiltä nähtyinä maiseman kiintopisteitä (esim. Päijätsalo).

Luonnonmaisemaltaan arvokkailla alueilla tulisi välttää niiden luonnetta muuttavaa rakentamista. Mikäli alueille kuitenkin rakennetaan, tulisi kiinnittää erityistä huomiota kohdassa 5.824 esitettyihin näkökohtiin.

5.816 Erämaaluoonteisina säilytettävät ja hoidettavat aluekokonaisuudet

Päijänteen vesistöalueen karuus ja erämaaluoonteisuus on selväpiirteistä Päijänteen selkien ja eräiden sen lahtien muodostamalla alueella, jota rajoittavat harjut, kalliorannat ja etenkin kallioiset niemet, kivikkorannat sekä jyrkät vuorimaat (kuva 36). Eri-

tyistä suojelua vaativista vesistöistä ovat etenkin Suonteen, Isojärven ja Rutajärven alueet tunnettuja erämaaluonteesta. Ympäröiviin viljeltyihin rantoihin nähden erämaaluonteisena olisi syytä hoitaa myös Vesijärven keskiosaa, jota hallitsevat Salpausselät, selkääalueiden saaret ja kapeikkoalueen kallioniemet. Erämaakokonaisuutena voidaan pitää myös Padasjoella Evolta Vesijaon luonnonpuistoon ulottuvaa aluetta, jossa on runsaasti pieniä järviä. Lisäksi voivat monet karujen rantatyyppien hallitsemat pienet järvet, metsälammet ja etenkin koskiset jokiosuudet olla erämaaluonteisia.

Erämaisilla alueilla tulee maiseman perusluonne pyrkiä säilyttämään, minkä pitäisi olla tavoitteena kaikessa tällaisiin alueisiin vaikuttavassa toiminnassa, erityisesti ranta-alueiden rakentamisessa. Jos esim. loma-asutus on muuttanut karuntyyppisen ranta-alueen alkuperäistä luonnetta, kuten Vesijärvellä ja Pohjois-Päijänteellä, tulisi luonnontekijöiden osuutta maisemassa korostaa maisemahoidolla, jota on käsitelty kohdassa 5.824.

5.817 Esihistorialliset kohteet

Kuvassa 36 on esitetty tärkeitä esihistoriallisia kohteita alueelta. Ne ovat pääasiassa kivikautisia asuinpaikkoja Muinais-Päijänteen rannalla. Eräät näköalapaikat ovat vanhoja linnanvuoria. Esihistorialliset kohteet kuvastavat Päijänteen historiaa. Niitä tulee suojella muinaismuistolain mukaisesti.

5.82 Vesimaiseman hoito ja kunnostaminen

5.821 Kulttuurimaisemaltaan arvokkaat alueet ja kohteet

Kuvassa 36 ja liitteessä 4 on esitetty vesimaisemassa tärkeitä kulttuurimaisema-alueita ja -kohteita. Liitteessä 4 esitetyt tiedot perustuvat Päijät-Hämeen seutukaavaliiton (1978) sekä Keski-Suomen seutukaavaliiton (1979) vaihekaavaehdotuksiin. Sisäasiainministeriö on vahvistanut em. seutukaavat taulukon laatimisen jälkeen, jolloin tiedot ovat jossain määrin muuttuneet. Tällaisia ovat mm. kylät vesistöjen läheisyydessä, seudullista rakentamistapaa ja sijaintia edustavat talot sekä kulttuurihistorialliset ja rakennustaiteelliset erityiskohteet. Vesistöihin liittyvistä rakenteista on mainittu mm. maisemassa arvokkaita siltoja ja myllyjä. Näiden alueiden ja kohteiden sekä niiden ympäristön hoidossa tulisi kiinnittää erityistä huomiota kohdan 5.824 näkökohtiin. Koskirakenteita käsitellään tarkemmin kohdassa 5.823.

5.822 Maisemakeskuksina kehitettävät alueet

Vesistöihin liittyvässä kulttuurimaisemassa tulisi erityisesti alueilla, joita voidaan pitää maisemakeskuksina (kuva 13), pyrkiä maiseman epäkohtien korjaamiseen sekä luonnontekijöiden ja kulttuurimaiseman hoitoon ja kehittämiseen.

Taajamien ja kylien viljeltyt ranta-alueet tulisi pitää avoimina (esim. Hollola, Padasjoki, Kuhmoinen, Jämsä, Muurame, Sysmä). Kerrostaloalueet tulisi yhdistää ja rajata vesistöön päin puustovyöhykkein (esim. Padasjoki, Muurame). Jätevedenpuhdistamoiden ympäristöön olisi yleensä hyvä istuttaa puustoa. Vesistöön näkyviä, soran oton kohteena olevia harjuja, jotka ovat maisemallisesti hallitsevia, tulisi muotoilla (esim. Vääksy). Puustoa tulisi täydentää mäntyistutuksin esim. harjuja sivuavien ja katkaisevien teiden luiskissa ja näiden päätteissä (esim. Lahti, Kuhmoinen, Korpilahti, Jyväskylä).

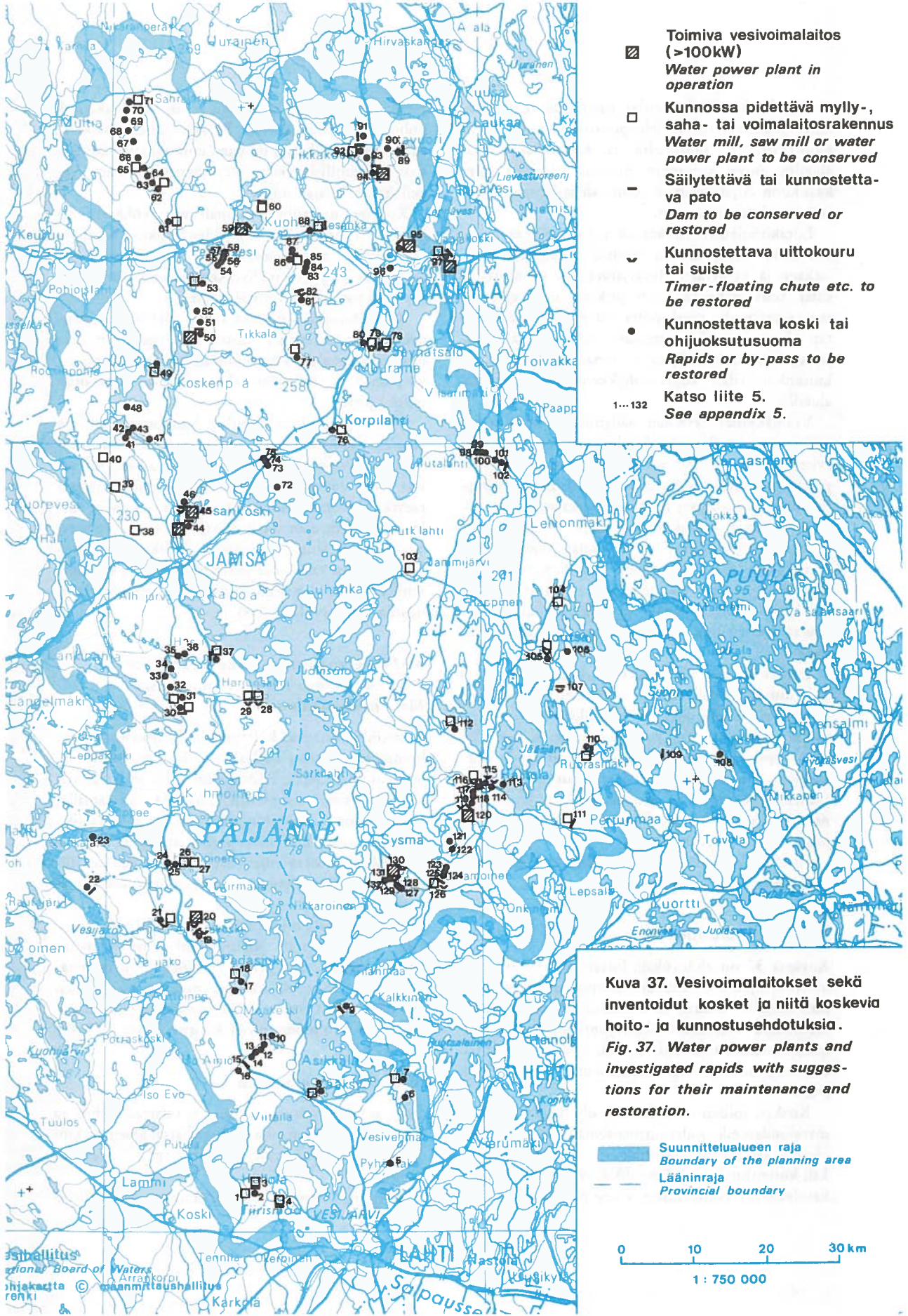
Laivalaitureiden ja venesatamien rakenteiden, pengerrysten ja niiden ympäristön kunnostamisesta tulisi huolehtia. Laivalaiturien yhteyttä taajaman keskustaan on mahdollista korostaa esim. satama-alueelle ja satamaan johtavan tien varteen istutettavilla puuryhmillä (esim. Padasjoki, Kuhmoinen).

Taajamien, kylien ja teollisuuslaitosten ranta-alueilla tulisi huolehtia täytettyjen, pengerrettyjen ja ruopattujen ranta-alueiden muotoilusta, ruohottamisesta ja istuttamisesta (esim. Lahti, Kuhmoinen, Korpilahti, Säynätsalo, Jyväskylä, Luhanka). Täyttöalueista voisi näin kehittää taajamien keskeisiä puistoalueita. Varastoalueiden rantaluiskat tulisi metsittää (mm. Lahti, Säynätsalo).

Myös jokivarsien rantaluiskiin tulisi istuttaa puustoa (esim. Jämsä, Jämsänkoski, Vaajakoski). Koskimaiseman merkitystä taajamakuvassa tulisi korostaa muotoilemalla koskiuomia (esim. Tikka-koski), tai johtamalla luonnonuomaan virtausta. Koskialueiden vesirakenteita tulisi kunnostaa ja hoitaa taajamien kulttuurihistoriallisina kohteina (esim. Vääksy, Jämsänkoski, Muurame, Vaajakoski, Joutsa, Hartola). Koskien kunnostamista käsitellään kohdassa 5.823. Koskien kunnostusehdotuksia on esitetty kuvassa 37.

Esimerkkinä ranta-alueiden ja jokiuoman kunnostamismahdollisuuksista esitetään seuraavassa näkökohtia Jyväskylän rantojen käytön suunnittelusta.

Vesimaiseman hoidossa tulisi Jyväsjärven piirissä estää tai vähentää liikenneväylien maisemallista häiriötä ja parantaa rantojen maisemaa ja käyttökelpoisuutta.



Vaajakosken moottoritien osalta voitaisiin mm. rantavyöhyke istuttaa lehtipuustoiseksi niin, että moottoritieltä, rantatieltä ja kauempaa ranta-alueilta säilyy kuitenkin riittäviä näkymiä mm. kaakkoon Äijälänsalmen suuntaan ja länteen Tourujoen suiston suuntaan.

Lutakonniemen itärantaan tulisi istuttaa puustoa esim. tehdasalueen vanhaa puistoperinnettä jatkaen ja kehittäen. Jyväsjärven yli suunnitellut sillat tulisi rakentaa niin pitkänä, että vesimaisemaa sulkevilta penkereiltä välttyttäisiin. Keskustan ohitustien rakentamisessa tulisi välttää Jyväsjärven täyttämistä. Tien ja rannan väliin tarvitaan kuitenkin tilaa suojavyöhykkeille ja oleskelu-alueille.

Vesinäkömähkeyksien säilymiseen keskustasta sekä museo- ja yliopistoalueelta tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Yliopiston laajennusalueen rantapuistossa voitaisiin pyrkiä luonnollisiin rantatyypeihin ja Jyväsjärven luonteen mukaan monipuoliseen vesi- ja rantakasvillisuuteen. Vastarannalle suunniteltu yliopiston ja Kuokkalan alueen lisärakentaminen tulisi suunnitella maaston mukaisesti niin, että järven eteläinen rantavyöhyke tarjoaisi edelleen nykyistä metsä- ja viljelymaisemaa vastaavaa tasapainoa kaupunkimaiselle pohjoisrannalle.

Luonnoltaan arvokkaaseen Tourujokilaaksoon ja kulttuurimaisemaltaan arvokkaaseen Taulumäen kirkon alueeseen liittyvä Louhikoski on maisemassa keskeinen. Tehdasrakennuksen ja joen väliselle kapealle ranta-alueelle olisi istutettava tiheä puusto. Tulva-uoma voitaisiin muotoilla maisemallisin periaattein ja ohjuoksutuksen järjestäminen olisi suositeltavaa. Tourujoen suistossa tulisi jokirantojen puustoa hoitaa.

Äijälänsalmen mahdollisessa ruoppauksessa tulisi ruoppausmassat viimeistellä.

5.823 Koskialueiden kunnostaminen

Kuvassa 37 on ehdotuksia liitteessä 5 mainittujen inventoitujen koskialueiden kunnostamisesta. Kunnostamiselle voidaan eri koskissa asettaa seuraavia tavoitteita koskialueen luonnontilaisuudesta, voimalaloudellisesta merkityksestä, vanhojen rakenteiden kunnosta ja kulttuurimaiseman arvoista riippuen.

Kosket, joiden rakenteilla ei ole merkitystä voimalalouden eikä kulttuurimaiseman kannalta, tulisi yleensä kunnostaa luonnontilaista vastaaviksi. Mikäli kuitenkin esim. yläpuolisen vesistön vedenkorkeudet ovat vakiintuneet, tulee patorakenteet säilyttää ja kunnostaa tai niiden sijaan tulisi rakentaa pohjapato luonnonkivistä. Peratuissa koskissa kiviä tulisi asetella takaisin uomaan unohtamatta kuitenkaan mahdollisia vesien käyttötärpeita, esim. veneilyä ja kriisiajan uittoa.

Koskien kulttuurimaisemaltaan arvokkaita rakenteita tulisi mahdollisuuksien mukaan kunnostaa. Näitä ovat esim. matalat patorakenteet, useimmat säilyneet myllyrakennukset ja uittokourut sekä paikoitellen myös suisteet.

Rakennetuissa koskissa tulisi pyrkiä kalatalouden ja vesimaiseman kannalta tarpeelliseen ohjuoksutukseen joko luonnonuomaa, mahdollista sivu-uomaa tai erikseen rakennettavaa muotoiltua uomaa pitkin.

Mylly- ja patorakenteiden kunnostaminen voi tapahtua eräissä tapauksissa otettaessa koski voimalaitoskäyttöön. Myllyrakennuksilla voi olla arvoa esim. virkistys- ja matkailupalveluja järjestettäessä. Uittorakenteiden kunnostamista tulisi tutkia uittosääntöjen purkamisen ja esim. veneilyreittisuunnittelun yhteydessä. Koskien kunnostamista tulisi tarkentaa yksityiskohtaisella suunnittelulla. Tästä on esimerkkinä Arvajanjoen kunnostaminen kohdassa 5.93.

5.824 Vesimaiseman hoidon huomioonottaminen muissa toiminnoissa
Maa- ja metsätalous

5.824 Vesimaiseman hoidon huomioonottaminen muissa toiminnoissa Maa- ja metsätalous

Vesistöihin liittyvää kulttuuri- ja luonnonmaisemaa hoidetaan suurelta osalta maa- ja metsätaloustoiminnan yhteydessä. Rantapellot tulisi säilyttää viljeltyinä esim. erikoisviljelymuotoja edistämällä. Rantapellojen reunoihin sekä purojen ja valtaojien rantoihin tulisi kuitenkin pyrkiä jättämään etenkin jyrkässä maastossa viljelemätön kaista puukasvillisuudelle. Metsittämisessä olisi suositettava lehtipuita.

Alueilla, joilla on runsaasti lähteitä ja jotka luonnostaan sopivat mm. laidunmaiksi ja lehtipuuston kasvatukseen, tulisi pyrkiä välttämään ojittamista. Tällaisessa käytössä vähenee myös tulvanarkojen alueiden kuivatustarve. Maa- ja metsätaloudessa tulee ottaa huomioon myös kohtien 5.813 ja 5.814 näkökohdat.

Vesistöön rakentaminen

Erityistä varovaisuutta tulisi noudattaa kohdassa 5.81 mainituilla alueilla. Lähteellisten alueiden kuivattamista tulisi välttää mm. teitä rakennettaessa.

Joki- ja purouomien suoristamista olisi vältet-

tävä mm. syöpymis- ja liettymisvaaran takia. Su-
vantojen vedenpinnat tulisi perkaamisen yhteydes-
sä säilyttää esim. pohjapatojen avulla. Uomaa pe-
rattaessa tulisi toinen ranta pyrkiä jättämään kos-
kemattomaksi. Luiskat tulisi muotoilla suojaavaa
kasvillisuutta varten loiviksi.

Penkereiden rakentamista vesialueille tulisi vält-
tää (esim. Jyväsjärvi). Penkereiden vesimaisemaa
sulkevan vaikutuksen takia olisi tieyhteydet tehtä-
vä mieluummin rannalta toiselle ulottuvilla silloilla
(esim. Kärkistensalmi ja Lutakonniemi Jyväsjärves-
sä).

Perkaus-, ruoppaus-, täyttö- ja pengermassat tu-
lisi muotoilla ja tarvittaessa ruohottaa tai metsit-
tää maiseman yleisluonteen ja ranta-alueen mahdol-
lisen erityiskäytön mukaisesti. Penkereissä tulisi
käyttää alueen luontaisia materiaaleja ja kalte-
vuuksia.

Loma-asutus ja matkailutoiminta

Seuraavat näkökohdat tulisi ottaa huomioon uu-
sia rakennuksia rakennettaessa ja myös nykyisen
vesimaiseman epäkohtia korjattaessa.

Päijänteen karuille selkälueille ja muille erämaa-
luonteisille tai erityisen luonnontilaisille ranta-
alueille ei tulisi rakentaa ainakaan vesistöihin nä-
kyvästi.

Loma-asutuksen sijoittaminen kulttuurimaise-
maan on vesimaiseman ja myös mm. viljelymahdol-
lisuuksien ja palvelujen kannalta edullisinta. Uutta
rakentamista voidaan sijoittaa esim. rantapeltojen
ja metsän reunaan mutta ei avoimille rannoille.
Rakenteiden osittainen näkyminen vesistöön ei ole
kuitenkaan kulttuurimaiseman läheisyydessä välttä-
mättä haitallista. Rakenteet tulee suunnitella kun-
kin ranta-alueen ominaisluonteen mukaisesti. Vesi-
maisemassa etenkin karuilla alueilla rakenteet tulee
valmistaa ja viimeistellä tai muuttaa siten, että ne
sulautuvat ranta-alueen maastoon, esim. kallioiden
muotoihin ja väreihin tai että ne erityisesti ilmen-
tävät niitä. Kulttuurimaisemassa tulisi vesistöjen
lähellä rakentaa mieluummin paikallisella perintei-
sellä tavalla tai sitä soveltaen.

Rantamaiseman hoidossa tulisi suosia rannan
tyyppiin luontaisesti kuuluvaa puustoa. Karuille
rannoille voidaan suositella etenkin havupuustoa,
joka peittää tehokkaasti rakenteita. Vesirajaan
soveltuu myös hyvin peittävä tervaleppä sekä koivu
ja pihlaja. Karuilla rannoilla mm. harjuilla, joilla
tapahtuu voimakasta kulumista, tulisi arkoja aluei-
ta pyrkiä suojaamaan esim. viitteellisin kulkuestein
ja täydentämään tarvittaessa kasvillisuutta luontai-

sella lajistolla, jotta pintakasvillisuus, pensasto ja
puusto säilyisivät elinvoimaisina. Rehevillä ranta-
alueilla tulisi suosia etenkin kotimaisia lehtipui-
ta, mukaanluettuna myös Päijänteen alueella luon-
nonvaraisestikin kasvavat jalot lehtipuut: vuori- ja
kynäjalava, vaahtera ja metsälehmus, alueen etelä-
osassa myös saarni.

5.9 Vesistöjen säännöstely ja kunnostus

5.91 Päijänteen säännöstely

5.911 Nykyinen säännöstely

Päijänteen säännöstely, jota vesihallitus hoitaa,
on aloitettu vuonna 1964. Toimenpiteistä hyöttyy
eniten Kymijoen vesivoimatalous. Säännöstelyllä
tasoitetaan Kymijoen virtaamavaihteluita pienen-
tämällä kesän suuria virtaamia ja lisäämällä vastaa-
vasti muiden vuodenaikojen pienempiä virtaamia.
Säännöstely on keskimäärin myös alentanut Päijän-
teen vedenkorkeuksia. Näiden vuotuinen ja useam-
pivuotinen vaihtelurytmi on kuitenkin säilynyt.

Säännöstelyssä ei ole määritelty kiinteitä veden-
korkeuden ylä- eikä alarajoja, vaan juoksutus ta-
pahtuu ns. tavoitekorkeuksien perusteella. Tavoite-
tekorkeudet on määritetty lupapäätöksessä vuoden
viittä eri ajankohtaa varten. Kunkin ajankohdan ta-
voitekorkeus riippuu ko. ajankohdasta, ko. ajan-
kohtaa edeltäneen kauden vetisyydestä eli Päijän-
teen tulovirtaamasta sekä ko. ajankohdan ja seuraa-
van ajankohdan välisestä ennustetusta vetisyydestä.
Tavoitekorkeus, johon tiettyä ajankohtana pyri-
tään, on lupaehdoissa yksikäsitteisesti määritelty.
Sen sijaan säännöstelijän on ennustettava tuleva
vetisyys. Tulovirtaaman kehitystä seurataan jatku-
vasti ja vähintään kerran kuukaudessa siitä laadi-
taan ennuste. Nykyisin on käytössä noin 30 regres-
siomallia ennusteen laatimiseen. Mallien tärkein
selittäjä on yleensä edeltävän kauden tulovirtaa-
ma, sillä Päijänteen yläpuolisten vesistöjen run-
saista järvistä johtuu, että äkillisiä virtaamavaihteluita ei yleensä tapahdu. Käytössä olevat ennus-
temallit soveltuvatkin suhteellisen hyvin tarkoi-
tukseen. Suurimmat ja pienimmät vetisyydestä riip-
puvat tavoitekorkeudet eri ajanjaksojen lopussa
ovat seuraavat:

Ajanjakson lopun tavoitekorkeudet (NN=m)		
Ajanjakso	pienin	suurin
1.1.—15.4.	77,32	78,52
16.4.—30.6.	77,72	78,62
1.7.—31.8.	77,72	78,72
1.9.—31.10.	77,52	78,62
1.11.—31.12.	77,47	78,62

5.912 Päijänteen vedenkorkeuden vaihtelut

Päijänteen säännöstelyn toteuttaminen merkitsi keskimääräisten vedenkorkeuksien laskua. Keski-veden (MW) vuotuinen vaihtelu ennen säännöstelyä ja sen aikana on esitetty kuvassa 38. Merkittävimmät säännöstelystä aiheutuneet muutokset ovat kevään ja alkukesän vedenkorkeuden alenema ja loppukesän vedenkorkeuden nousu. Keskimääräinen keskiveden alenema on 0,12 m.

Kuva 39 esittää harvoin toistuvia suuria ja pieniä vedenkorkeuksia. Todennäköisyystaso 0,9 merkitsee sitä vedenkorkeutta, jonka suuruisia tai jota suurempia vedenkorkeuksia on esiintynyt keskimäärin kerran 10 vuodessa, ja taso 0,1 vastaavasti sitä vedenkorkeutta, jonka suuruisia tai jota pienempiä vedenkorkeuksia on esiintynyt keskimäärin kerran 10 vuodessa. Säännöstelyn aikana runsas- ja vähävetisten vuosien vedenkorkeuksien vaihtelut ovat olleet jossain määrin pienempiä kuin luonnontilassa. Runsasvetisinä vuosina ei alkukesän tulva-veden korkeus ole noussut säännöstelyn aikana yhtä korkealle kuin järven ollessa luonnontilassa. Keskimääräistä kuivempina vuosina on kevättalvella esiintynyt luonnontilaista alhaisempia vedenkorkeuksia.

Säännöstelyn aikaiset Päijänteen vedenkorkeudet on esitetty kuvassa 40.

5.913 Säännöstelyn vaikutuksista

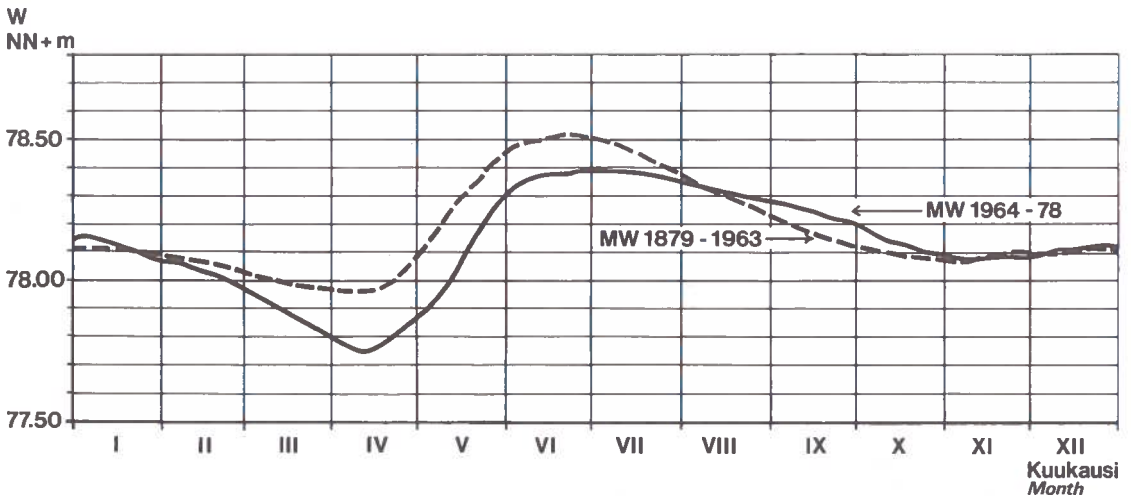
Päijänteen säännöstelyllä vähennetään kesäajan

virtaamia ja samalla lisätään virtaamia muina vuodenaikoina, mikä merkitsee Kymijoen virtaamavaihteluiden tasoittumista ja alivirtaaman kasvua. Säännöstelyn tärkein hyödynsaaja on vesivoimatalous. Säännöstelystä saatava vuotuinen hyöty on vaihdellut 24—42 GWh kokonaisenergian ollessa 1100 GWh vuodessa. Priimatehon lisäys on 7,8 MW. Laskelmalla energian hinnaksi huippuenergian ja perusenergian hintaero (0,15 mk/vuosi-kWh) ja tehon nousun arvoksi 0,2 Mmk/MW/a saadaan säännöstelyn hyödyksi noin 5—8 Mmk/a.

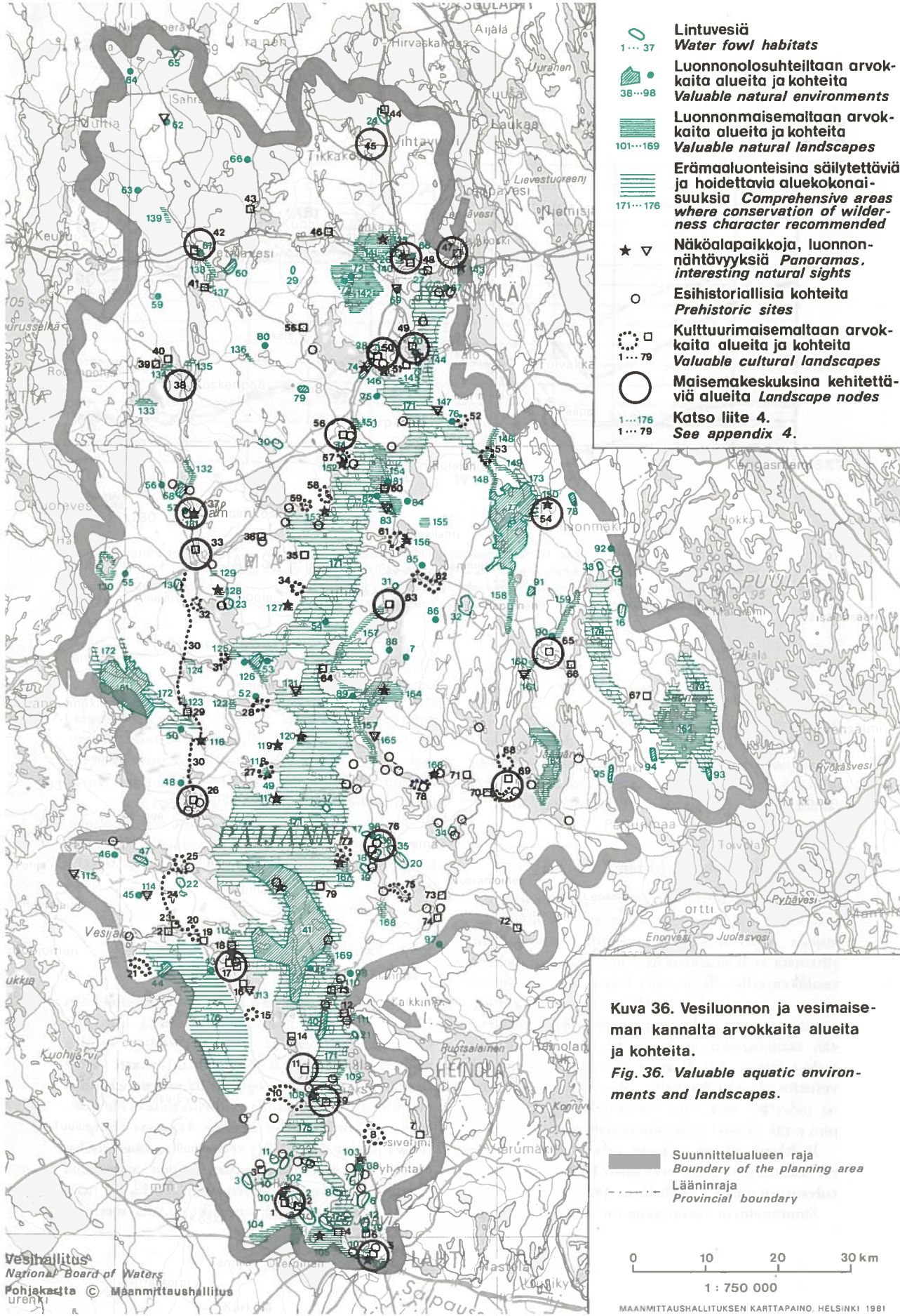
Päijänne on jyrkkärantainen, ja alavia peltoja on vain eräiden lahtien pohjukoissa. Säännöstelyllä ylimpien vedenkorkeuksien alenemisesta saavutettu hyöty onkin maataloudelle vähäinen.

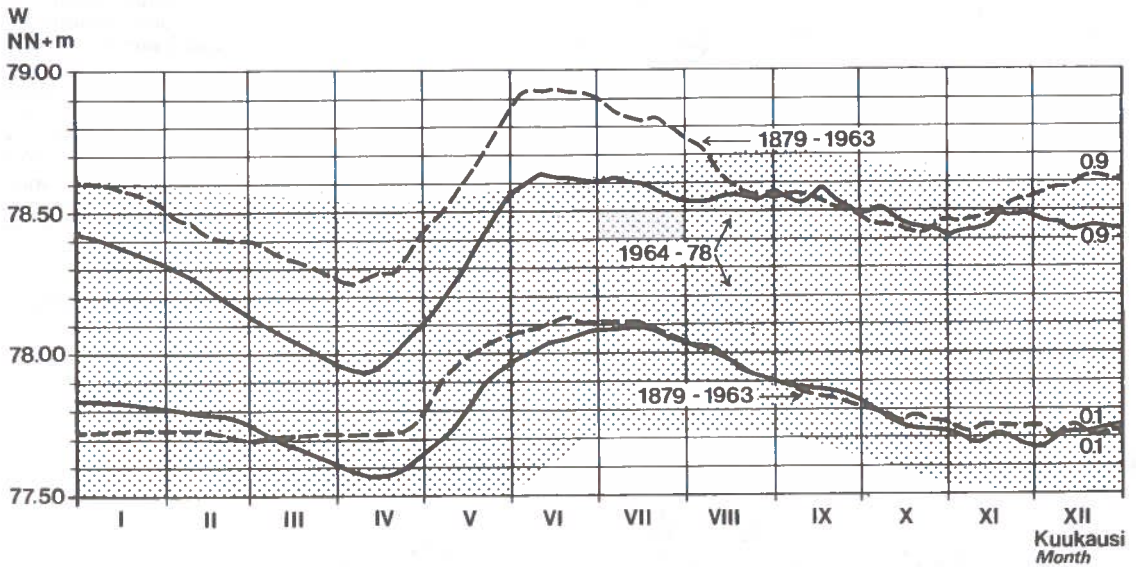
Säännöstelyn vaikutuksista rantojen käyttökelpoisuuteen voidaan yleisesti todeta, että vedenkorkeusvaihteluiden supistumisesta ja varsinkin alkukesän ylivedenkorkeuksien alenemisesta on koitunut jonkin verran etua virkistyskäytölle. Suoranaista hyötyä saavutettaneen pitkällä tähtäyksellä ainakin rantarakenteiden vaatimien kustannusten säästönä. Vaikutus riippuu luonnollisesti rannan poikkileikkauksen muodosta ja rannan laadusta. Purjehduskauden alimpien vedenkorkeuksien nousu merkitsee periaatteessa myös vesiliikenteelle aiheutuvan haitan esiintymistodennäköisyyden pienemistä.

Vaikka Päijänteen säännöstely onkin varsin lievä, on kevättalvella tapahtuvasta luonnontilaista nopeammasta vedenkorkeuden alenemisesta haittaa



Kuva 38. Päijänteen keskiveden (MW) vuotuiset vaihtelut ennen säännöstelyä ja sen aikana.
Fig. 38. Annual fluctuations of the mean water level elevation (MW) in Lake Päijänne before and during regulation.





Kuva 39. Päijänteen keskimäärin kerran 10 vuodessa esiintyvät korkeat ja matalat vedenkorkeudet ennen säännöstelyä ja sen aikana (säännöstelyn tavoitekorkeuden vaihteluväli on rasteroitu).

Fig. 39. High and low water level elevations in Lake Päijänne occurring once in 10 years, before and during regulation. (The darkened area represents the variation zone of the target water level).

kalataloudelle, lähinnä siialle, joka on syyskutuinen, ja hauelle, joka on kevätkutuinen. Säännöstelyn kalataloudelle aiheuttaman vahingon kompensoimiseksi on kalatalousviranomainen esittänyt noin 35 ha:n luonnonravintolammikkopinta-alan rakentamista siian poikasten tuottamista varten.

5.914 Säännöstelyn kehittämismäykät

Päijänteen säännöstelyn tarkoituksenmukaisuus ja mahdollinen muuttaminen kytkeytyvät koko Kymijoen vesistön käyttöön. Huolimatta ajoittain alhaisista vedenkorkeuksista mm. kalataloudelle ja vesiliikenteelle aiheutuvista haitoista ei Päijänteen vesien ja rantojen käyttö näytä nykyisestä säännöstelystä saatujen kokemusten perusteella edellyttävän säännöstelyn muuttamista. Jos säännöstelyn tarkistaminen havaitaan tarpeelliseksi Kymijoen vesistön alaosan kannalta, olisi yhtenä tavoitteena pidettävä sitä, että voitaisiin nykyistä paremmin estää alhaiset vedenkorkeudet.

Poikkeuksellisen vaikeita tulvatilanteita varten on laadittu toimintaohjeet koko Kymijoen vesistön tulvantorjunnalle (Vesihallitus 1980d).

Suunnitelman tavoitteena on minimoida vahin-

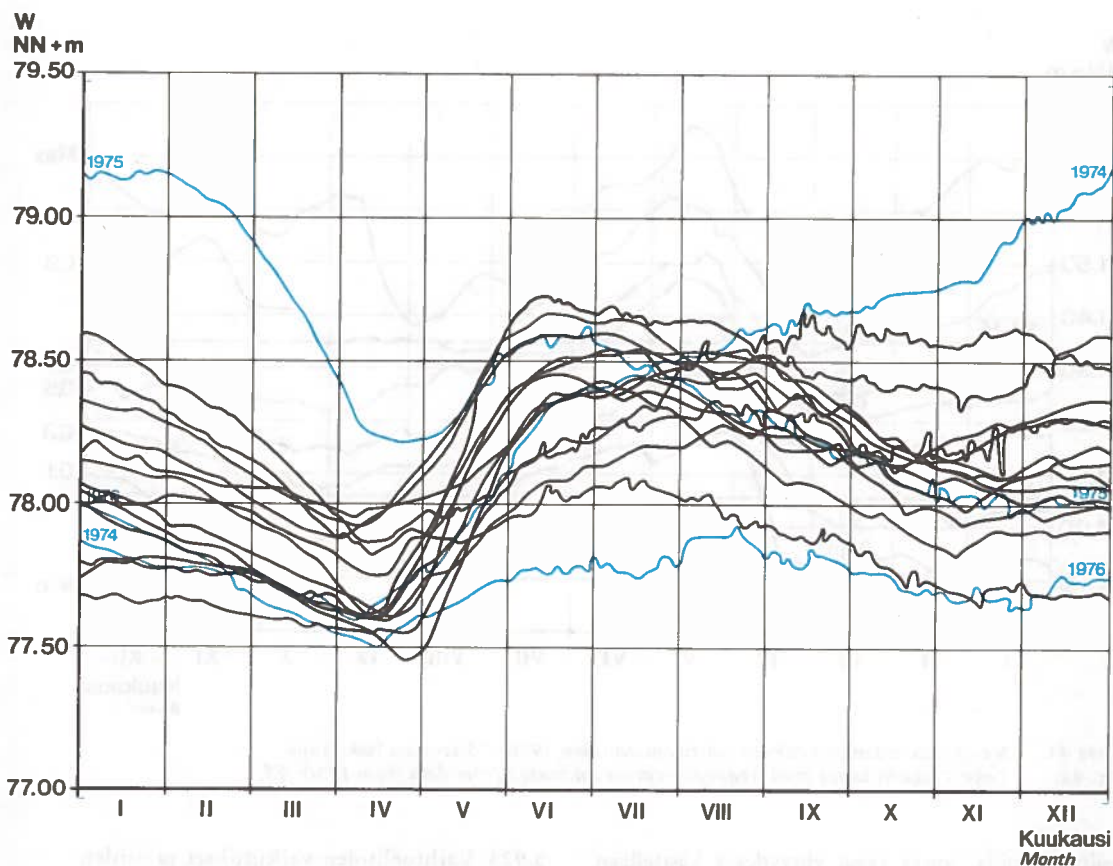
got koko Kymijoen alueella käyttämällä suurimpien järvien (lähinnä Keitele, Päijänne ja Puulavesi) säännöstelymahdollisuuksia. Suunnitelman mukaan haettaisiin vakavassa tulvatilanteessa mahdollisiin poikkeuksellisiin tulvantorjuntatoimenpiteisiin kulloinkin erikseen vesioikeuden lupa.

Säännöstelyn aiheuttamien kalatalousvahinkojen kompensointia tarkoittaviin toimenpiteisiin eli luonnonravintolammikoiden rakentamiseen on ryhdytty.

5.92 Vesijärven säännöstely

5.921 Nykytilanne

Vesijärveä säännöstellään Itä-Suomen vesioikeuden 12.6.1975 antaman päätöksen perusteella. Lupapäätös, jossa ylimmän ja alimman vedenkorkeuden vaihteluväli on vain 0,29 m, ei kuitenkaan vastaa järven todellista hydrologiaa, sillä vedenkorkeuden pitäminen aina mainitulla vaihteluvälillä ei ole mahdollista. Tämä ilmenee kuvasta 41, jossa ylimpien (HW) ja alimpien (NW) vedenkorkeuksien lisäksi on esitetty ne korkeustasot, joiden alapuolella vedenkorkeus tietyllä todennäköisyydellä on määrättyä ajankohtana. Esimerkiksi 0,9:llä merkitty



Kuva 40. Päijänteen säännöstelyn aikaiset havaitut vedenkorkeudet.
Fig. 40. Observed water level elevations in Lake Päijänne during regulation.

korkeus tarkoittaa sitä korkeutta, jonka alapuolella vedenpinta on keskimäärin 9 vuotena 10:stä (ja yläpuolella 1 vuotena 10:stä). Likimain sama kuin keskimääräinen vedenkorkeus (MW) on 0,5:llä merkitty vedenkorkeus. Kuvaan on merkitty myös säännöstelyn yläraja (81,35 m) ja alaraja (81,06 m).

Lahden kaupunki käyttää Vesijärven vettä Porvoonjokeen johdettavien jätevesiensä laimennusvedeksi. Jos lähdetään nykyisestä tilanteesta, jonka mukaan jätevesien määrä saa välittömästi Ali-Juhakkalan puhdistamon purkukohdan alapuolella olla enintään 20 % joen kokonaisvirtaamasta, olisi laimennusveden tavoitevirtaama vuoden 1990 mukaisessa tilanteessa noin 2,5–3,0 m³/s eli 220 000–260 000 m³/d. Porvoonjoen luonnolliset kuivien kausien virtaamat jätevesien purkupaikassa ovat vaadittuja laimennusvesimääriä pienempiä.

5.922 Suunnittelun lähtökohta ja vaihtoehdot

Vesijärven säännöstelyn suunnittelun lähtökohdak-

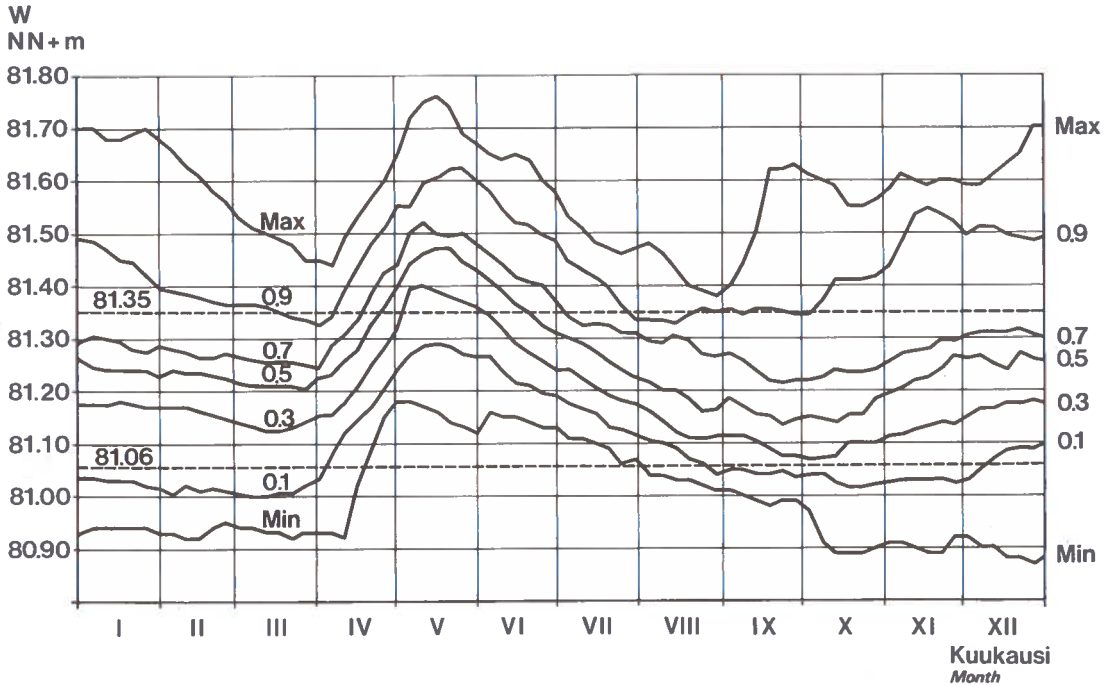
si on otettu se, että laimennusveden tavoitevirtaama jätevesien purkukohdassa ilman jätevesiä olisi 3,0 m³/s eli 260 000 m³/d.

Tavoitteena on säännöstelyn tarkistaminen siten, että

- turvataan nykyistä paremmin Porvoonjokeen johdettavan laimennusveden riittävyys,
- otetaan säännöstelyohjeessa nykyistä paremmin huomioon järven hydrologiset ominaisuudet,
- turvataan järven rantojen käyttökelpoisuus,
- turvataan Vääksynjokeen ja Vääksyn kanavaan riittävät vähimmäisvirtaamat.

Jätevesien laimennusveden hankkimiseksi on kaksi Vesijärven säännöstelyyn vaikuttavaa mahdollisuutta:

1. Laimennusvesi johdetaan yksinomaan Vesijärvestä.
 2. Laimennusvesi johdetaan Vesijärvestä, johon pumpataan lisävettä Päijänteestä.
- Vesijärven säännöstelyä on tutkittu useilla eri



Kuva 41. Vesijärven vedenkorkeuksien toistuvuus vuosien 1950–75 arvoista laskettuna.
 Fig. 41. Lake Vesijärvi water level frequency curves calculated from data from 1950–75.

vaihtoehtoilla, joista tässä yhteydessä käsitellään neljää. Vaihtoehdot on esitetty kuvassa 42. Vaihtoehto 1 perustuu nykytilanteeseen sillä muutoksella, että touko—kesäkuun ylintä vedenkorkeutta on korotettu vastaamaan paremmin järven vedenkorkeuden luonnollisia vaihteluita. Vaihtoehdossa 2 on ylintä vedenkorkeutta nostettu kevättulvien osalta vaihtoehtoa 1 enemmän. Järven alinta vedenkorkeutta on nostettu vaihtoehdoissa 3 ja 4 0,09—0,24 m sekä ylintä 0,05—0,15 m vaihtoehdossa 3 ja 0,15—0,25 m vaihtoehdossa 4.

Vesijärvestä Päijänteeseen johdettavaa minimivirtaamaa on laskennassa vaihdeltu välillä 0...2 m³/s ja pyritty näin selvittämään tämän vaikutus laimennusveden riittävytyteen.

Vääksynjoen ja kanavan keskialivirtaamaksi (MNQ) voidaan arvioida 1,6—2,0 m³/s. Harvinaisten kuivakausien alivirtaamien arvioiminen on havaintojen puuttuessa vaikeata. Valuma-alueen ominaisuuksien perusteella lienevät alimmat luontaiset virtaamat 0,5—1,0 m³/s. Kanavan kautta virtaa vettä sen ollessa käytössä sulutusten määrästä riippuen keskimäärin noin 0,2—0,3 m³/s. Vilkkaimpina aikoina heinäkuussa saattaa virtaama olla kuukausikeskiarvona lähes 0,5 m³/s.

5.923 Vaihtoehtojen vaikutukset ja niiden vertailu

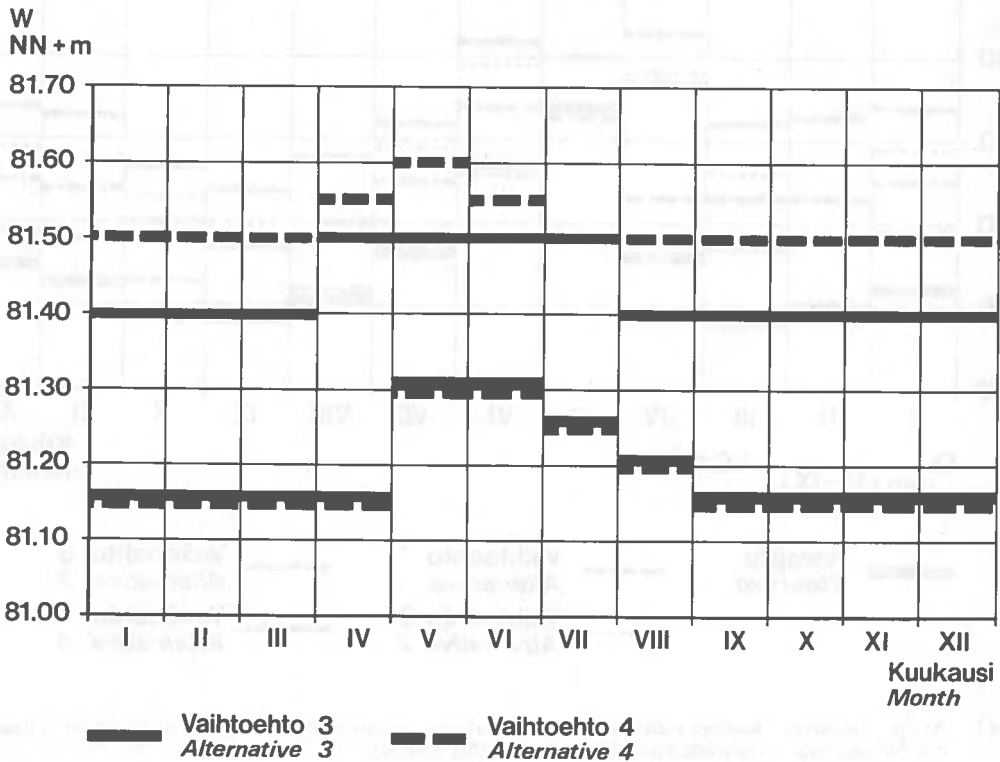
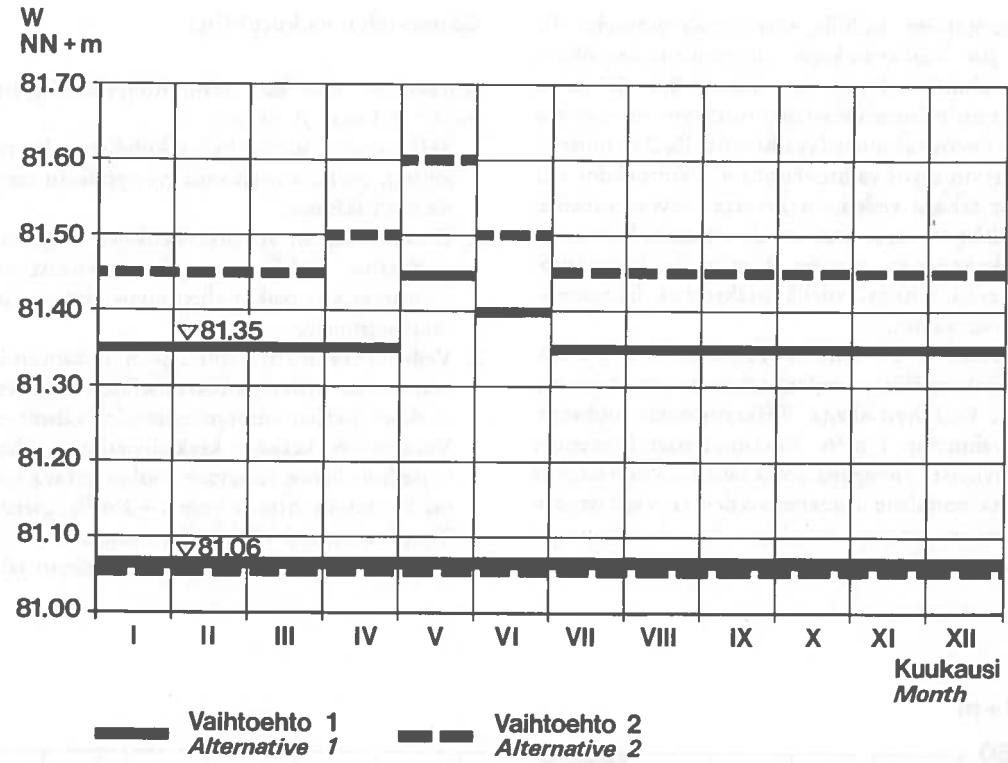
Vesijärven tulovirtaaman (1) ja edellä otaksutun Porvoonjokeen johdettavan jätevesien laimennusveden tarpeen (2) kuukausikeskiarvot ovat seuraavat (m³/s):

	I	II	III	IV	V	VI
(1)	2,8	2,0	2,0	10,3	9,1	1,1
(2)	1,4	1,8	1,6	0,0	0,1	1,7

	VII	VIII	IX	X	XI	XII	koko vuosi
(1)	0,2	1,6	1,9	3,6	4,7	4,6	3,7
(2)	2,1	1,8	1,5	1,1	0,5	1,0	1,2

Vesijärven tulovirtaamasta käytettäisiin vuoden 1995 tilanteessa keskimäärin 32 % laimennusvedeksi Porvoonjokeen. Porvoonjokeen Vesijärvestä johdettavan laimennusveden keskimääräiseksi tarpeeksi on saatu 38,3 Mm³/a eli keskimäärin 1,2 m³/s.

Jos Vääksynjokeen ja kanavaan johdettava vähimmäisvirtaama olisi erittäin pieni (esim. alle 200 l/s), riittäisi tarpeellinen määrä laimennusvettä



Kuva 42. Vaihtoehtot Vesijärven säännöstelyn tarkistamiseksi.
Fig. 42. Alternatives for improving the regulation of Lake Vesijärvi.

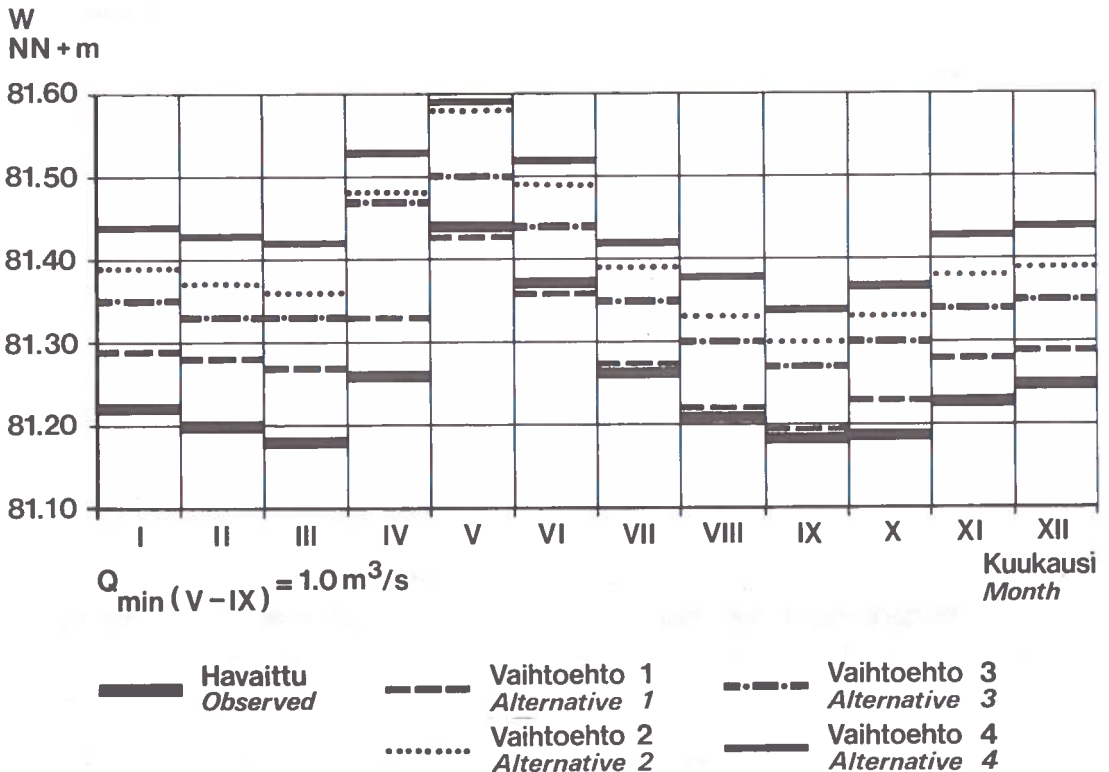
Porvoonjokeen kaikilla säännöstelyvaihtoehdoilla 1...4. Jos Vääksynjokeen johdettaisiin kesäaikana vettä vähintään $1 \text{ m}^3/\text{s}$ ja muulloin $0,1\text{--}0,3 \text{ m}^3/\text{s}$, pystyttaisiin laimennusveden riittävyys turvaamaan varsin hyvin säännöstelyvaihtoehdolla 2 ja suhteellisen hyvin myös vaihtoehdolla 4. Vaihtoehdot 1 ja 3 eivät takaisi veden riittävyttä kuivina vuosina. Jos Vääksynjoen ja kanavan alivirtaamaa lisättäisiin kesäaikana esim. arvoon $2 \text{ m}^3/\text{s}$, ei Porvoonjokeen enää riittäisi edellä otaksuttua laimennusveden virtaamaa.

Kuvassa 43 on esitetty Vesijärven eri kuukausien keskimääräiset vedenkorkeudet eri vaihtoehdoissa, kun kesäaikana Vääksynjokeen juoksutetaan vähintään $1 \text{ m}^3/\text{s}$. Keskimääräiset korkeudet ovat nykyistä ylempänä, jotta tavallista kuivempina vuosina voitaisiin laimennusveden ja Vääksynjoen vähimmäisvirtaaman riittävyys turvata säännöstelyn alarajaa alittamatta.

Säännöstelyn vaikutuksista

Seuraavassa esitetään säännöstelystä aiheutuvat hyödyt ja haitat yleisesti.

1. Säännöstelyn suurin hyöty kohdistuu Porvoonjokeen, jonka alivirtaamia pystyttaisiin merkittävästi lisäämään.
2. Kesäkuukausien vedenkorkeuksien kohoaminen parantane jonkin verran järven virkistysmahdollisuuksia ja paikoitellen myös rantojen käytökelpoisuutta.
3. Vedenkorkeuksien vaihteluiden tasaantumisella saavutetaan hyötyä poikkeuksellisen alhaisten vedenkorkeuksien esiintymistiheyden vähentyessä.
4. Vääksynjoen kesäajan keskialivirtaama, joka nykyisellään lieene kanavaan juoksutettava virtaama huomioon ottaen noin $1\text{--}2 \text{ m}^3/\text{s}$, pienenesi. Tämä vähentäisi Vääksynjoen padon alapuolisen jokiosan maisemallista arvoa. Jos pienin sallittu



Kuva 43. Arvio Vesijärven keskimääräisistä vedenkorkeuksista (kuukausikeskiarvoina alivirtaaman ollessa $0 \text{ m}^3/\text{s}$ muulloin paitsi toukokuun ja syyskuun välillä $1 \text{ m}^3/\text{s}$).

Fig. 43. Estimated mean monthly water level elevations in Lake Vesijärvi for a low equal to zero except in May-September when it is taken as $1 \text{ m}^3/\text{s}$.

virtaama Päijänteeseen olisi kesäaikana 1 m³/s, ei vesimaisemalle aiheutuvaa vahinkoa voida pitää huomattavana. Vääksyn kanava-alue on maisemaltaan joen uomaa huomattavasti vetovoimaisempi ja alueen kannalta keskeisempi.

5. Ylimpien vedenkorkeuksien nousu aiheuttaisi karkean arvion mukaan seuraavat vahingot:

vaihtoehto 1: 0 Mmk

vaihtoehto 2: 2,0—5,0 Mmk

vaihtoehto 3: 1,0—2,0 Mmk

vaihtoehto 4: 2,0—5,0 Mmk

Korvaus Kymijoen vesivoimalaitoksille kaikissa vaihtoehdoissa on noin 1,2 Mmk/a.

Vääksynjoen nykyisen säännöstelypadon uusiminen maksaisi noin 0,4 Mmk.

6. Vaihtoehtona tai täydentävänä ratkaisuna Vesijärven säännöstelylle Porvoonjokeen johdettavan laimennusveden riittävyys turvaamiseksi on veden pumpaus Päijänteestä Vesijärveen. Pumpaamon rakentamiskustannukset ovat noin 1,0—1,5 Mmk ja käyttökustannukset, jos pumpattava vesimäärä olisi esim. 10 Mm³/a, noin 35 000 mk/a.

Vaihtoehtojen vertailu

Kaikki vaihtoehdot noudattavat nykyisten vedenkorkeusvaihteluiden vuotuista rytmiä. Muutokset nykyiseen verrattuna ilmenevät lähinnä vedenkorkeuksien kohoamisena, joka on suurin (0,15—0,25 cm) vaihtoehdossa 4.

Vaihtoehdoilla 2 ja 4 pystytään varsin todennäköisesti turvaamaan laimennusveden riittävyys ainakin 1990-luvulle asti ja samalla juoksuttamaan kohtuullinen vähimmäisvirtaama Vääksynjokeen ja kanavaan. Vaihtoehto 4 takaa kuivinakin kesinä vesien virkistyskäytön kannalta edulliset vedenkorkeudet Vesijärvestä, mutta johtaa siihen, että kesäajan juoksutusta Päijänteeseen jouduttaisiin kuivimpina vuosina todennäköisesti jonkin verran supistamaan arvosta 1 m³/s, jos laimennusveden tarve tyydytetään otaksutun suuruisena.

Vaihtoehdoissa 2 ja 4 ovat keskiyliveden noususta aiheutuvat korvaukset noin kaksinkertaiset vaihtoehtoon 3 verrattuna. Vaihtoehdot 2 ja 4, joissa on kysymys keskiveden nostamisesta noin 0,15—0,20 m:llä, edellyttävät toteuttamismahdollisuuksien perusteellisempaa selvittelyä.

Vaihtoehdoissa 1 ja 3, joissa säännöstelytilavuus on pieni, syntyy laskelmien mukaan kuivina kesinä tuntuva veden vajuus, joten nämä vaihtoehdot eivät turvaa pysyvästi laimennusveden riittävyttä.

Vääksynjoen ja kanavan yhteisen vähimmäisvir-

taaman lisääminen suuremmaksi kuin 1 m³/s johtaisi usein toistuvaan laimennusveden vajuuteen kaikissa säännöstelyvaihtoehdoissa.

Vesijärvestä Porvoonjokeen johdettavan laimennusveden määrän lisääminen pumpaamalla vettä Päijänteestä Vesijärveen on toteutettavissa kohtuullisin kustannuksin verrattuna esim. säännöstelyn tarkistamisesta mahdollisesti aiheutuviin kustannuksiin niissä vaihtoehdoissa, joissa ylimpien vedenkorkeuksien nosto on huomattavin. Koska kuitenkin tarve säännöstelyn tarkistamiseen on joka tapauksessa olemassa ja sillä saavutetaan ilmeisesti hyötyä myös ranta-alueiden käyttökelpoisuuden parantamisen muodossa, ei pumpaamon rakentaminen säännöstelyn toteuttamisen vaihtoehtona tunnu ainakaan tässä vaiheessa realistiselta. Jätevesien käsittelytekniikan kehittymisestä tai muista mahdollisista toimenpiteistä aiheutuva laimennusveden johtamisvelvoitteen lieveneminen voisi myös tehdä pumpaamon käytön tarpeettomaksi, kun taas Vesijärven säännöstelyn jatkaminen em. vaihtoehtojen periaatelinjojen mukaisesti parantaisi järven käyttökelpoisuutta tulevaisuudessa riippumatta siitä, missä suhteessa vettä juoksutetaan Porvoonjokeen ja Päijänteeseen.

Jos Lahden kaupungin tarve johtaa laimennusvettä Porvoonjokeen pysyy suunnilleen nykyisen suuruisena ja laimennusveden vajuus otetaan Vesijärvestä, on järven säännöstelyä syytä tarkistaa lähinnä vaihtoehdon 4 periaatteiden pohjalta.

Jos Lahden kaupungin veloitetta jätevesien laimennusveden johtamiseksi Porvoonjokeen lievenetään siten, että tarvittava vesimäärä vähenee selvästi, muuttuvat myös Vesijärven säännöstelylle asetettavat vaatimukset. Tällöin vaihtoehdon 3 kaltainen säännöstely, jossa alarajan nostolla tataan kesäajan vedenkorkeuksien pysyminen rantojen käytön kannalta riittävinä sekä suoritetaan lievä ylärajan nosto, tuntuu toteuttamiskelpoisimmalta.

Vesijärven säännöstelyn tarkistamisen yksityiskohtainen suunnittelu tulisi aloittaa laimennusveden johtamisvelvoitteen tultua vesioikeuskäsittelyssä ratkaistuksi.

5.93 Vesistöjen kunnostaminen

Vesistön kunnostamisella tarkoitetaan tässä sen tilan ja käyttökelpoisuuden parantamista tai säilyttämistä suoraan vesistöön kohdistuvilla toimenpiteillä. Kunnostamistoimenpiteet voivat kohdistua sellaisiin vesistön käyttökelpoisuuteen vaikuttaviin tekijöihin kuten veden laatu, vesikasvillisuus,

rantojen käyttö- ja rakentamiskelpoisuus, veden määrä, syvyysuhteet sekä vedenkorkeudet ja niiden vaihtelu. Vesistöjen kunnostaminen saattaa palvella elinympäristön viihtyisyyden, riista- ja kalatalouden, matkailun, vesien virkistyskäytön, linnustonsuojelun, kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden rakenteiden suojelun ja vesihuollon tarpeita ja tavoitteita.

Kunnostamistoimenpiteillä pyritään osittain täydentämään niitä tuloksia, joita tavanomaisilla vesiensuojelutoimenpiteillä kuten jätevesikuormituksen keventämisellä ja purkupaikan siirrolla voidaan aikaansaada. Kunnostamistoimenpiteet tulevat siten kysymykseen jätevesien kuormittamisissa vesistöissä yleensä siinä vaiheessa, kun teknis-taloudellisia edellytyksiä vesistön tilan parantamiseen ei tavanomaisia vesiensuojelutoimenpiteitä käyttäen ole olemassa.

Suunnittelualueella kunnostamistoimenpiteiden tarvetta aiheuttavat myös eräiden pienten järvien ja joidenkin Päijänteen lahtien valuma-alueilta huuhtoutuvien ravinteiden välillisesti aiheuttama hapen kuluminen, rehevöityminen ja siihen liittyvä vesialueiden umpeenkasvu sekä vedenpinnan liiallinen aleneminen erityisesti loppukesällä ja talvella. Järvien tilan heikkenemistä on saattanut eräissä tapauksissa nopeuttaa vedenpinnan pysyvä laskeminen.

Alueen jokivesistöissä kunnostamisen tarvetta esiintyy myös uittoa varten peratuissa väylissä. Vesistöihin on lisäksi rakennettu runsaasti uiton ja pienten myllyjen ja sahojen edellyttämän voimantuotannon tarpeisiin pato- yms. rakenteita. Irtoiton sekä vesivoimalla toimivien myllyjen ja sahojen toiminnan pääosaltaan päätyttyä ovat suoritettut perkaukset ja tehdyt rakenteet käyneet ainakin pääosaltaan tarpeettomiksi alkuperäisen käyttötarkoituksen kannalta. Jokivesistöjen muuttuneet käyttötarpeet edellyttävät uomien kunnostamista ja rakenteiden kunnossapitoa tai haitallisten rakenteiden purkamista.

Kuten edellä on todettu, liittyy vesistöjen kunnostaminen kiinteästi mm. vesiensuojeluun, vesimaiseman hoitoon, vesien virkistyskäytön edistämiseen sekä uiton loppumiseen. Kunnostamistarvetta ja -mahdollisuuksia onkin käsitelty myös po. kysymyksiä koskevilla suunnitelman osissa. Tässä yhteydessä vesistöjen kunnostamista tarkastellaan lähinnä yhteenvedonomaaisesti ottaen huomioon kaikkien käyttömuotojen ja suojelunäkökohtien asettamat tavoitteet.

Tärkeimmät kohteet, joissa tavanomaisin vesiensuojelutoimenpitein on jätevesikuormitusta voitu

oleellisesti vähentää, ovat suunnittelualueella Jyväsjärvi ja Vesijärvi. Jyväsjärveä rantavyöhykkeineen tulisi hoitaa siten, että se muodostaisi kauniin ja viihtyisän elinympäristön järveä ympäröivälle asutukselle. Sen tulisi täyttää sekä rannoilla että vesialueella tapahtuvan ulkoilun ympäristön laadulle asettamat vaatimukset. Pitkällä tähtäyksellä tulisi pyrkiä turvaamaan myös järven uimakelpoisuus ja sen soveltuvuus virkistyskalastukseen. Kunnostamistoimenpiteet tulisi kohdistaa paitsi veden laatuun ja järven yleistilaan myös rantojen laatuun. Kohdissa 5.274 ja 5.822 on esitetty toimenpiteinä edellä mainittujen tavoitteiden saavuttamiseksi mm. järven vesimassan ilmastamista sekä ranta-alueiden maisemanhoidollisia toimenpiteitä.

Sen jälkeen kun Lahden jätevesien johtaminen Vesijärveen päättyi, on järven tila kehittynyt myönteiseen suuntaan. Tilan paraneminen on ollut kuitenkin odotettua hitaampaa. Tämän takia tulisikin Vesijärven nykyistä käyttökelpoisuutta parantaa kunnostustoimenpitein, joista tarkoituksenmukaisin lienee järven riittävän tehokas hapettaminen. Muita vesiensuojelun tehostamistoimenpiteitä on käsitelty kohdassa 5.275. Rantojen käyttökelpoisuutta tulisi osaltaan parantamaan kohdassa 6.3 esitetty järven säännöstelyn tarkistaminen.

Mahdollisuudet Jämsänjoen tilan ja veden laadun oleelliseen paranemiseen näyttävät olevan tavanomaisten vesiensuojelutoimenpiteiden puitteissa varsin rajoitetut. Eräiltä osin haittoja voidaan kuitenkin vähentää kunnostamistoimenpitein. Uoman mataloituminen liettymisen johdosta vaatii joessa ruoppauksia. Veden laatua saattaa olla mahdollista parantaa myös ilmastamalla joko joen vettä tai Tiirinselkää. Myös joen alivirtaamien lisäämisellä saattaa olla mahdollista parantaa Jämsänjoen yleistilaa. Toimenpide saattaisi olla tarpeellista kytkeä vesistön järvien säännöstelyä ja Kankarisveden rantojen käyttökelpoisuuden parantamista koskeviin tavoitteisiin.

Eräillä suunnittelualueen järvillä saattaa kunnostamistoimenpiteenä tulla kysymykseen myös vesikasvuston niitto tai alimpien vedenkorkeuksien nostaminen. Kunnostamistoimenpiteitä suunniteltaessa tulisi rantojen ja vesialueiden aktiivisen käytön tarpeiden lisäksi ottaa huomioon myös linnuston ja kasvillisuuden suojeluun ja maisemanhoitoon liittyvät tarpeet. Tarvetta alimpien vedenkorkeuksien tarkistamiseen on mm. Leivonmäen Rutajärvellä ja Petäjaveden Ala-Kintauksella.

Suurimmissa Päijänteeseen laskevilla jokivesistöissä on kunnostamistarvetta mm. Isojärven—Ar-

valanjoen ja Pengerjoen vesistöissä. Pengerjoen käyttökelpoisuutta tulisi parantaa ottaen huomioon virkistyskäytön, kalastuksen ja talousveden hankinnan tarpeet ja maisemalliset näkökohdat. Isojärven—Arvajanjoen vesistön kunnostamisesta tulisi tavoitteena olla sen kalataloudellisen merkityksen lisääminen, vesistön kulttuurimaisemallisten erityispiirteiden säilyttäminen sekä käyttökelpoisuuden parantaminen ulkoilun ja retkeilyn tarpeisiin. Kalatalouden osalta tulisi paikallisten tarpeiden lisäksi pyrkiä vesistöä kunnostamalla edistämään myös Päijänteen kalaston hoitoa. Isojärven—Arvajanjoen vesistön kunnostamista tulisi selvittää yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä. Tarpeelliset toimenpiteet tulee sisällyttää vesilain edellyttämässä määrin uittosäännön kumoamissuunnitelmaan sekä muilta osin erilliseen kunnostamissuunnitelmaan. Suunnitelmiin tulee keskeisenä osana sisällyttää kalataloudellinen hoitosuunnitelma.

Isojärven—Arvajanjoen vesistön kunnostamisesta tulisi huomiota kiinnittää Isojärven luusuaassa

sijaitsevan Kivikosken keskeiseen merkitykseen. Koskessa sijaitseva neulapato saattaisi olla mahdollista korvata luonnonkivillä verhottavalla pohjapadolla, joka säilyttäisi Isojärven nykyiset vedenkorkeudet ja virtaamasuhteet. Huomiota tulisi kiinnittää myös kosken ja sen ympäristön kulttuurihistorialliseen merkitykseen mm. säilyttämällä alueella sijaitseva mylly. Kalan kulkumahdollisuuksia tulisi pyrkiä parantamaan myös Kivikosken alapuolella sijaitsevassa Kotakoskessa ja Arvajanlahteen laskevassa Arvajankoskessa. Linkinkosken, Kotasalmenkosken ja Jokelankosken merkitystä kalojen poikastuotantoalueina saattaisi olla mahdollista lisätä kunnostus- ja kalaston hoitotoimenpitein. Vesimaiseman ja kalaston kannalta arvokkaita Hassinkoskia voitaisiin edelleen kunnostaa. Vesistöstä tulisi poistaa sellaiset vesien käytön ja vesimaiseman kannalta haitalliset rakenteet, joilla ei ole enää merkitystä vesien muun käytön kannalta. Arvajankosken ja sen ympäristön maisemallista arvoa on mahdollista lisätä mm. puustoa istuttamalla.

6. TOIMENPIDESUOSITUKSET PAIJÄN- TEEN ALUEEN VESIEN KÄYTÖLLE

6.1 Vedenhankinta

Suunnittelualan pohjavettä käyttävien taajamien vedenhankinta tulisi järjestää tulevaisuudessakin paikallisista pohjavesiesiintymistä.

Asutuksen vedenhankinnan suunnittelussa tulisi varautua turvaamaan myös kriisitilanteissa vähintään minimimäärä (50 l/as/d) vettä kuluttajille. Tämän vuoksi tulee sellaisten pohjavettä käyttävien taajamien, joiden vedenhankinta perustuu vain yhden ottamon käyttöön, pyrkiä järjestämään vedenhankinta kahden erillisen vedenottamon varaan. Tämän tulisi tapahtua viimeistään uuden vedenottamon rakentamisen yhteydessä pitämällä myös nykyinen ottamo toimintakuntoisena.

Turvataksaan korkealuokkaisen raakaveden saannin pitkällä tähtäyksellä olisi Jyväskylän kaupungin syytä perustaa nykyistä suurempi osuus vedenhankinnastaan muun kuin Tourujoen vesistön käyttöön. Pintaveden käyttöön liittyvien riskitekijöiden takia tulisi kaupungin ja myös Vaajakosken taajaman järjestää ja ylläpitää mahdollisuus johtaa vesijohtoverkkoon vedenhankintaan käytettävän pintaveden saastuessa vähintään minimikulutusta vastaava määrä pohjavettä. Jyväskylän vedenhankintaa olisi kehitettävä yhteistoiminnassa Jyväskylän maalaiskunnan Vaajakosken taajaman kanssa hyödyntämällä em. taajamien itäpuolella sijaitsevia pohjavesiesiintymiä ja muodostamalla alueilla tarvittaessa tekopohjavettä. Pohjavesiesiintymien ja tekopohjaveden muodostumismahdollisuuksien tutkimista tulisi edelleen jatkaa.

Tourujoen vesistön alivirtaamisen lisäämiseen nykyisestään järviä säännöstelemällä ei ole merkittäviä mahdollisuuksia. Iso-Kuukkasen virtaamasta on tarkoituksenmukaista johtaa osa Kemira Oy:n Vihtavuoren tehtaiden käyttöön. Vasaraisen ja Vesankajärven valumien kääntäminen järviä säännöstelemällä Tourujoen vesistöön ei ole tarkoituksenmukaista.

Jos Yhtyneet Paperitehtaat Oy:n Kaipolan tehtaiden vedenkulutus lisääntyisi yli nykyisen luvan mukaisen määrän, olisi lisäveden hankinta suunnattava Arvajanlahteen tai Päijänteeseen. Tällöin olisi myös syytä harkita parempilaatuisen prosessiveden hankinnan erottamista jäähdytys- ja pesuvesien hankinnasta, jolloin huonompilaatuista vettä voitaisiin käyttää mahdollisuuksien mukaan jäähdytys- ja pesutarkoituksiin ja Arvajanjoesta nykyisen luvan mukaan saatavissa oleva vesi kokonaan prosessivetenä. Isojärven veden purkautumista säätelevää

Kivikosken patoa on hoidettava siten, että järven vedenkorkeudet ja virtaamasuhteet säilyvät nykyisellä tasolla.

Vedenhankinnan kannalta tärkeillä pohjavesialueilla tulee erityisesti valvoa pilaantumisriskiä aiheuttavia toimintoja. Niillä tulisi suorittaa hydrogeologinen kartoitus, jonka perusteella määritetään ne alueet, joilla maa-aineksen otto saattaa aiheuttaa haittaa pohjavesille ja joilla sen otto siten ilman vesioikeuden lupaa voidaan vesilain 1:18 nojalla kieltää. Maankäytön suunnittelulla (kaavamääräyksillä) ja vedenottamoiden suoja-alueiden muodostamisella tulisi estää uusien pilaantumisvaaraa aiheuttavien toimintojen sijoittuminen pohjaveden muodostumisalueille ja turvata esiintymien käyttökelpoisuus. Tärkeillä pohjavesialueilla tapahtuvaa maastoliikennettä tulee tarvittaessa rajoittaa käyttäen hyväksi lakia moottorikäyttöisten ajoneuvojen maastokäytön rajoittamisesta (606/77). Öljyvahinkojen torjuntaorganisaatioiden tehokkaaseen järjestämiseen tulee erityisesti tärkeillä pohjavesialueilla kiinnittää huomiota.

6.2 Vesien kuormitus ja vesiensuojelu

Seuraavassa esitettävät yhdyskuntien ja teollisuuden vesiensuojelutoimenpiteet tulisi toteuttaa 1980-luvun kuluessa. Ne on usein tarkoituksenmukaista toteuttaa esimerkiksi puhdistamoiden laajentamiseen, tehtaiden uusimiseen ym. liittyvien toimenpiteiden yhteydessä, mikä vaikuttaa niiden tarkempaan ajoittumiseen. Mikäli yksittäisten kuormittajien aiheuttama kuormitus tai kuormitukseen vaikuttavat tekijät muuttuvat oleellisesti nykyisestään esimerkiksi tehtaiden tuotantosuunnissa tapahtuvien muutosten johdosta, on tarvittavat vesiensuojelutoimenpiteet harkittava uudelleen muuttuneiden olosuhteiden mukaisesti.

Useimmissa suunnittelualan viemäroidyissä taajamissa on jo toteutettu jätevesien biologis-kemiallinen käsittely. Taajamissa, joiden jätevesien käsittely tai puhdistamoiden toiminta on epätydyttävä, tulisi jätevesien käsittelyä tehostaa edellä mainitulle, tapauskohtaisesti harkittavat vaatimukset täyttävälle tasolle 1980-luvun alkupuolella. Puhdistustoimenpiteiden riittävyteen tulee kiinnittää huomiota erityisesti Joutsan kirkonkylässä. Yhdyskuntien viemäriverkkoon johdettaville teollisuuslaitosten jätevesille tulee suorittaa tarvittaessa esikäsittely.

Harkittaessa jätevesien käsittelyn tehostamista edelleen jalkisaostuksella saavutettavaa tehoa vas-

taavaksi tulee ottaa huomioon jätevesien vaikutukset vesistössä sekä purkuvesistön käyttö.

Huomattavan jätevesimäärän, jätevesien vaikutuksien sekä purkualueen käytön takia tulee jätevesien käsittelyn tehokkuuteen kiinnittää erityistä huomiota Jyväskylän seudun keskuspuhdistamolla. Mikäli nykyisellä laitoksella ei ole saavutettavissa jälkisaostusta vastaavaa puhdistustulosta, tulee jätevesien käsittelyä pyrkiä tehostamaan mahdollisimman nopeasti, viimeistään tämän vuosikymmen aikana tätä tasoa vastaavaksi.

Vesiensuojelutoimenpiteiden riittävyyteen tulee kiinnittää huomiota purkuvesistön käytön takia erityisesti Padasjoen kirkonkylässä sekä Vääksyn taajamassa sekä purkuvesistön ominaisuuksien takia erityisesti Kuhmoisten, Muuramen sekä Sysmän kirkonkylissä.

Yhtyneet Paperitehtaat Oy on päättänyt muuttaa Jämsänkosken tehtaiden tuotantoa 1980-luvun alkupuolella. Tällä on oleellinen merkitys syntyvään jätevesikuormitukseen ja kuormituksen alenemismahdollisuuksiin. Jämsänjoen ja Päijänteen käyttökelpoisuuden parantaminen ja turvaaminen edellyttävät, että tehtailla käytetään jätevesikuormituksen rajoittamiseksi parasta mahdollista teknillistaloudellisesti sovellettavissa olevaa prosessiteknikkaa ja että jätevedet käsitellään biologista käsittelyä vastaavalla teholla.

Yhtyneet Paperitehtaat Oy:n Kaipolan tehtailla tulee jätevesikuormitusta vähentää siten, että kuormitus vastaa enintään biologisella käsittelyllä saavutettavaa tasoa (kiintoaine enintään 3—5 t/d, BHK₇ enintään 3—5 t/d, fosfori enintään 22 kg/d). Mikäli jätevesien vaikutusten alaisten vesialueiden tilaa halutaan edelleen parantaa siitä tasosta, mikä saavutetaan edellä Yhtyneet Paperitehtaat Oy:n Jämsänkosken ja Kaipolan tehtaille esitetyillä vesiensuojelutoimenpiteillä, tulisi selvittää mahdollisuuksia muiden toimenpiteiden toteuttamiseen. Vesiensuojelun tehostamistoimenpiteinä tulisi tutkia mm. Jämsänjoen ilmastamista sekä alivirtaamien lisäämistä Jämsänkosken yläpuolisten järvien säännöstelyä tarkistamalla.

Vaikka Metsäliiton Teollisuus Oy:n Äänekosken tehtaiden jätevesistä aiheutuvat haitat kohdistuvat ensisijaisesti Äänekosken—Vaajakosken väliselle vesialueelle, saavutettaisiin tehtaiden jätevesikuormituksen alentamisella merkittävää hyötyä myös Päijänteellä. Päijänteen kannalta katsottuna tulisikin jätevesikuormitusta pyrkiä vähentämään biologista käsittelyä vastaavalle tasolle (kiintoaine enintään 6 t/d, BHK₇ enintään 20 t/d, fosfori enintään 55 kg/d). Kymijoen yläosan vesien käy-

tön kokonaissuunnitelmassa on tavoitteeksi asetettu sama kuormitustaso.

Jyväskylän käyttökelpoisuutta tulisi parantaa rajoittamalla Kankaan paperitehtaan jätevesikuormitusta prosessiteknisin toimenpitein sekä kemiallisen käsittelyn avulla saavutettavalle tasolle (kiintoaine enintään 0,5 t/d, BHK₇ enintään 0,6 t/d, fosfori enintään 2 kg/d). Tämän lisäksi tulisi järveä hapettaa riittävän tehokkaasti. Myös järven valuma-alueelta tulevan hajakuormituksen vähentämiseen tulee kiinnittää huomiota sekä selvittää mahdollisuuksia taajama-alueiden hule- ja lumen sulamisvesistä aiheutuvan kuormituksen alentamiseen. Mikäli Jyväskylän tilaa halutaan edelleen parantaa, tulisi myöhemmin tutkia tarkemmin mahdollisuuksia Kankaan paperitehtaan jätevesien jäännös-kuormituksen johtamiseksi Pohjois-Päijänteelle.

Vesijärven nykyistä käyttökelpoisuutta tulisi parantaa kunnostustoimenpitein, joista tarkoituksenmukaisin lienee järven riittävän tehokas hapettaminen. Lisäksi tulisi kiinnittää huomiota järveen hajakuormituksesta ja eräistä rannalla sijaitsevista teollisuuslaitoksista aiheutuvan kuormituksen vähentämiseen. Mahdollisuuksia taajama-alueiden hule- ja lumen sulamisvesistä aiheutuvan kuormituksen vähentämiseen tulisi tutkia.

Toiminnoissa, joissa käytetään ympäristömyrkyjä tai öljyjä, tulee näiden pääsy vesistöön estää mahdollisimman tarkoin myös häiriötilanteissa. Tähän tulee kiinnittää erityistä huomiota mm. puunkyllästämöillä, sahoilla, maa- ja metsätaloudessa torjunta-aineita käytettäessä sekä niissä teollisuuslaitoksissa, joissa näitä aineita käytetään. Teollisuuslaitoksissa, joissa käytetään em. aineita ja joiden jätevedet johdetaan yleiseen viemäriverkkoon, tulee suorittaa tarvittava esikäsittely.

Erityistä huomiota ympäristömyrkyistä, öljyistä ja muista haitallisista aineista aiheutuvien riskitekijöiden poistamiseen tulee kiinnittää pääkaupunkiseudun tulevalle vedenhankinta-alueella eteläisellä Päijänteellä. Öljyvahinkojen varalle tulisi tätä aluetta varten laatia erityisen tehokkaat suunnitelmat öljyntorjunnan järjestämiseksi sekä varata tätä varten riittävä torjuntakalusto.

Koko Päijänteen alueella tulisi vesistöön joutuvien myrkyllisten aineiden seurantaa tehostaa. Erityistä huomiota tulisi tähän kiinnittää raakavedenottoalueena käytettävällä Asikkalanselällä.

Suunnittelualan useimmat sivuvesistöt soveltuvat niiden muu käyttö sekä melko vähäiset virtaamat huomioon ottaen huonosti kalankasvatuslaitosten sijoituspaikoiksi. Erityisesti Sysmän reitillä on kalankasvatuksen aiheuttama kuormitus

voimakkaassa ristiriidassa vesien muun käytön kanssa. Reitillä tulisi pidettyä kalankasvatustoiminnan lisäämiseltä. Sysmän reitille olisi laadittava vesiensuojelun yleissuunnitelma kalankasvatuksen ja mahdollisen muun jätevesikuormituksen sekä vesien virkistyskäytön yhteensovittamiseksi. Jotta laitosten suunnittelemattomasta sijoittumisesta aiheutuvat haitat voitaisiin ehkäistä ennalta, tulisi selvittää ennen laitosten perustamispäätösten tekemistä niiden vaikutukset vesistössä sekä ottaa riittävän ajoissa yhteyttä vesiviranomaisiin. Jo olemassa olevilla laitoksilla tulee haittavaikutuksia pyrkiä vähentämään rajoittamalla käyttöveden määrää, huolehtimalla oikeasta kalanruokinnasta sekä asianmukaisesta lietteenpoistosta ja lietteenkäsittelystä.

Hajakuormituksen osalta pidetään yleisperiaatteena, että siitä aiheutuvat haitat eivät saisi nykyisestä ainakaan lisääntyä.

Haja-asutuksessa jäteaineitten pääsy vesistöön tulee pyrkiä estämään mm. käyttämällä mahdollisimman tehokkaasti hyväksi luonnon suomia mahdollisuuksia. Tiheä haja-asutus olisi liitettävä ensisijaisesti yleiseen viemäriverkkoon tai selvitettävä mahdollisuudet tällaisen alueen jätevesien yhteiskäsittelyn järjestämiseen. Tämä koskee myös lomahotelleja, lomakyliä, leirintäalueita yms. Loma-asutuksessa tulisi käyttää erilaisia kuiva- ja kompostikäymälöitä, talousjätevesien maahan imeytämistä sekä orgaanisten jätteiden kompostointia.

Peltoviljelyssä tulee pyrkiä käytettävissä olevin keinoin estämään ravinteiden ja muiden aineiden huuhtoutuminen maaperästä vesistöihin. Lannoitteiden oikeaan käyttötapaan ja oikeisiin käyttömääriin tulee kiinnittää erityistä huomiota maaperältään karkearakenteisilla peltomailla. Metsänlannoituksessa tulee huolehtia erityisesti siitä, ettei lannoiteravinteita pääse levityksen aikana suoraan vesiin.

Kotieläintaloudessa syntyvät kaikki jäteaineet tulee ottaa talteen siten, etteivät ne varastoinnin aikana aiheuta vaaraa pinta- ja pohjavesille. Karjanlanta, virtsa ja säilörehun puristemehu tulee levittää viljelymaille ottamalla levityksessä huomioon vesiensuojelunäkökohdat. Erityisesti lietelannan talvilevitystä tulee välttää.

Valistustoiminta ja valvonta ovat tärkeitä keinoja hajakuormituksen vähentämisessä, minkä vuoksi niiden tehostamista pidetään tärkeänä. Hajakuormituksen määrää sekä sen vähentämismahdollisuuksia selvittävää tutkimustoimintaa tulisi tehostaa.

Mikäli alueelle sijoittuu uutta vesistöjä merkit-

tävästi kuormittavaa toimintaa, tulisi se ohjata sellaisille alueille, joilla on jo nykyisin kuormituksen kannalta vastaavanlaisia toimintoja. Näiden alueiden kokonaiskuormitus ei saa lisääntyä suunnitelmassa esitetystä tasosta, jolloin likaantumisalueet supistuisivat nykyisestäään.

6.3 Vesivoimatalous

Kokonaan rakentamatonta rakentamiskelpoista vesivoimaa ei Päijänteen alueella enää ole. Myöskään vesivoimalaitosten tuottaman energian lisäämiseen säännöstelyä tehostamalla ei ole juuri mahdollisuuksia. Vesivoimalaitosten käytön tehostaminen on mahdollista lähinnä rakennusastetta lisäämällä ja koneistojen hyötysuhdetta parantamalla.

Suunnittelualan vanhojen vesirakenteiden joukossa on eräitä, joiden kunnostaminen ja käyttö vesivoiman tuottamiseen saattaa olla kannattavaa. Vaikka näiden merkitys sähkön tuotannon kannalta on vain paikallinen, olisi vesivoiman hyödyntäminen niissä usein suotavaa myös vesistön ja niiden rakenteiden käytön muiden tavoitteiden kannalta. Tällaisia kohteita on esitetty kokonaissuunnitelmaehdotuksen kuvassa 1/5.7 sivulla 225.

Korospohjan suunniteltu pumppuvoimalaitos tulisi toteutuessaan olemaan laatuaan ensimmäinen maassamme. Koska sen kaikkia vaikutuksia ympäristöön on vaikea ennalta arvioida, olisi niitä seurattava riittävän laajalla tarkkailuohjelmalla. Korospohjanlahden ja sen lähiympäristön vedenkorkeuksien, virtausten, veden laadun ja kalaston seurannan lisäksi on, mikäli hanke toteutuu, syytä kiinnittää huomiota myös Vaarunvuoren pohjavesisuhteisiin sekä rakentamisen aikana että laitoksen ollessa käynnissä. Laitoksen jatkosuunnittelussa ja mahdollisessa toteuttamisessa olisi pyrittävä ympäristöön, erityisesti vesimaisemaan, kohdistuvien haittojen minimointiin.

6.4 Uitto ja vesiliikenne

Puutavaran pudotuspaikkojen yhteydessä esiintyviä uiton sekä muun vesien ja maankäytön välisiä ristiriitoja tulee vähentää riittävän laaja-alaisella suunnittelulla. Sen tulee käsittää varsinaisen pudotuspaikka-alueen sijoittamisen ja käytön suunnittelun lisäksi myös ympäröivien maa-alueiden käyttökelpoisuuden tarkastelua, jonka tulisi tapahtua yhteistyönä ao. maankäytön suunnittelijoiden (seutukaavaliitot ja kunnat) kanssa.

Vielä voimassa olevat Päijänteen sivuvesistöjen uittosäännöt tulee kumota lukuunottamatta Vesi-

järven uittosäntöä. Kumoaminen on kiireellistä erityisesti sellaisissa tapauksissa, joissa vesistöissä olevat uittorakenteet haittaavat muuta vesien käyttöä. Kumoamissuunnitelman laatimisen yhteydessä olisi selvitettävä myös tarve ja käytännön mahdollisuudet vesien muun käytön kannalta merkittävien ja arvokkaiden uittorakenteiden säilyttämiseen ja mahdolliseen entisöintiin.

Mahdollisuudet irtouiton toimittamiseen kriisitilanteissa olisi säilytettävä ainakin Jämsän reitin alaosalla ja Sysmän reitin vesistössä välillä Suontee—Päijänne. Silta-aukkojen mitoituksessa, muiden vesirakenteiden rakentamisessa ja kunnossapidossa sekä vesialueiden, mm. koskien, kunnostamisessa on tämä seikka otettava huomioon.

Päijänne tarjoaa erinomaiset mahdollisuudet paitsi veneilyn myös muun vesiliikenteen kehittämiseksi koko Kymijoen vesistössä. Kymijoen merikanavointia suunniteltaessa tulee ottaa huomioon Päijänteen käyttö pääkaupunkiseudun vedenhankintaan sekä sen vesiluonnon ja virkistyksen kannalta huomattava merkitys. Kanavan vesiliikenteen kannattavuuslaskelmiin vaikuttaisi siten öljyjen ja muiden ympäristölle haitallisten aineiden mahdollisten kuljetuksien turvallisuuden varmistaminen käyttämällä väylätekniisten keinojen lisäksi rakenteellisesti turvallista säiliöaluskantaa (mm. kaksoispohjat) ja järjestämällä riittävän toimintakykyinen öljyntorjuntaorganisaatio.

6.5 Kalatalous

Alueellisten kalataloussuunnitelmien laatiminen tulisi aloittaa ensi tilassa kalatalouden valtakunnallisten suuntaviivojen pohjalta.

Kalojen luontaisten lisääntymis- ja kasvuolosuhteiden säilyttäminen tai parantaminen mm. vesien-suojelutoimenpitein luo edellytykset kalavesien hyväksikäyttömahdollisuuksille. Toteutettujen ja toteutettavaksi esitettyjen vesiensuojelutoimenpiteiden vaikutuksesta on odotettavissa veden laadun paranemista, mikä omalta osaltaan edistää kalataloutta ja luo pohjaa kalataloussuunnittelulle.

Vesien muu käyttö tulee pyrkiä suunnittelemaan ja toteuttamaan siten, että kalataloudelle aiheutuvat haitat jäisivät mahdollisimman vähäisiksi. Tämä koskee erityisesti vesistöjen säännöstelyjä ja järjestelyjä sekä väylien ruoppauksia.

Sivuvesistöjen uittosäntöjen kumoamisen yhteydessä poistetaan vesien muuta käyttöä haittaavat ja tarpeettomat uittorakenteet. Kalataloudellisesti merkittävien vesistöjen kunnostamisen yhteydessä tulisi pyrkiä laatimaan suunnitelmat kala-

talouden edistämiseksi. Niissä tulisi virkistyskalastusta kehittää muuhun virkistykseen liittyvänä toimintana.

Kalanistukkaiden saannin turvaamiseksi tulisi selvittää luonnonravintolammikoiden ja kalanpoikastuotantoon tähtäävien kalanviljelylaitosten mahdollisia sijoituspaikkoja.

6.6 Vesien virkistyskäyttö

Päijännettä ympäristöineen tulisi kehittää laajana ja omaleimaisena, monipuolisiin virkistystoimintoihin soveltuvana alueena.

Loma-asutuksen muodostumista säädellään lähinnä kaavoituksella ja rakennuslupamenettelyllä. Vesien käytön ja suojelun sekä vesimaiseman hoidon kannalta tulisi kiireellisesti pyrkiä kehittämään loma-asutuksen suunnitteluperusteita ranta-alueiden käytön suunnittelua varten. Kunnan osan tai koko kunnan vesistöjä ympäröivän alueen sisältävien rantayleissuunnitelmien käyttöä loma-asutuksen ohjaamiseen tulisi kehittää. Alueiden tulisi muodostaa riittävän suuria kokonaisuuksia. Rantakaavat tulisi sopeuttaa rantayleissuunnitelmiin. Kaava-alueilla tulisi pyrkiä sijoittamaan rakentaminen riittävän kauas rannasta maisemallisista ja vesiensuojelullisista syistä sekä jättämään riittäviä ja käyttökelpoisia vapaita ranta-alueita yleisen virkistyskäytön tarpeisiin. Edellä mainittuja sekä muita vesiluonnon suojelua ja vesimaiseman hoitoa koskevia kokonaissuunnitelmaehdotuksen kohdassa 8.9 esitettyjä näkökohtia tulee korostaa käsiteltäessä suunnittelualueen kaava- ja rakennuslupa-asioita. Erityisesti Suonteen, Isojärven ja Rutajärven rannoilla ja saarissa, Kelveneellä ja sen ympäristössä sekä Kuhmoisten, Sysmän, Luhangan ja Korpilahden kuntien saarissa tulee maisemallisten ja vesiensuojelullisten näkökohtien ohella ottaa huomioon yleisen virkistyskäytön tarpeet.

Suunnittelualueella tulee uimarantojen kehittämistoiminnan painopisteen olla jo käytössä olevien rantojen kunnan ja varustetason kohottamisessa. Uusien uimarantojen perustamiseen tarvittavat ja soveltuvat paikat tulee kuitenkin kaavoituksen ja rakennuslupamenettelyn tarjoamin keinoin säilyttää vastaista käyttöä varten. Uimarannat tulisi pyrkiä toiminnallisesti niveltämään tarkoituksenmukaisesti muuhun ulkoilu- ja urheilutoimintaan.

Ranta-alueita tulisi varata ja tarvittaessa kunnostaa ulkoilun ja retkeilyn tarpeisiin sekä taajamien lähetyvillä että etäämpänä luonnonvaraisilla alueilla. Ulkoilu- ja retkeilyreittien levähdysaluetarpeet voi soveltuvissa paikoissa toteuttaa yhteisesti vene-

retkeilyn vastaavien tarpeiden kanssa. Vesistöjen tarjoamat maisemalliset ja virkistykelliset arvot olisi otettava erääksi ulkoilu- ja retkeilyreittien linjauksen lähtökohdaksi.

Veneilyn kannalta tärkeintä on Päijänteen alueen tarjoamien monipuolisten edellytysten säilyttäminen tulevaisuudessa. Satamapaikat olisi pikaisesti turvattava kaavoituksella. Päijänteellä tulisi välttää veneilymahdollisuuksia rajoittavien, liian matalien siltojen rakentamista. Vesistöjä ylittävät ilmajohdot olisi kaapeloitava tai nostettava ehdottoman turvalliseen korkeuteen kunkin vesialueen tarjoamien purjehdusmahdollisuuksien perusteella tarkasteltuna. Kiireellisimmiksi todetut väylä-, reitti-, satama- ja laiturihankkeet olisi toteutettava lähivuosina ja muut resurssien puitteissa veneilyn kehittämisen aiheuttamien tarpeiden mukaisesti. Päijänteen sivuvesistöjen käyttömahdollisuuksia erityisesti veneretkeilyn kannalta tulisi parantaa. Veneilyn haittavaikutuksia tulee vähentää järjestämällä riittävä jätehuolto heti niihin koti- ja vierassatamiin, joista se vielä puuttuu, ja selvittämällä jätehuollon organisointikysymykset muissa satamissa. Suppeilla vesialueilla tulee veneilyä edistävät toimenpiteet toteuttaa mahdollisimman häiriötöntä veneilyä suosivasti. Tarvittaessa tulisi haittavaikutuksia vähentää käyttäen hyväksi veneliikennelain sisältämää mahdollisuutta moottoriveneilyn rajoittamiseksi.

Matkailukohteiden saavutettavuutta vesitse on tarpeen parantaa ja kehittää niiden tarjoamia vesiin liittyviä toimintoja, kuten venevuokrausta, opastettuja veneretkiä ja uintimahdollisuuksia. Matkailuhankkeet tulisi suunnitella maisemanhoidon ja vesiensuojelun takia ensisijaisesti taajamarakenteen tai kulttuurimaiseman osiksi.

6.7 Tulvasuojelu

Päijänteen nykyinen säännöstely on järven tulvasuojelun kannalta tyydyttävä. Harvoin toistuvista suurtulvista aiheutuvia haittoja voidaan joustavimmin rajoittaa poikkeusjuoksuksin. Kymijoen vesistön tulvasuojeluun onkin varauduttu laatimalla Kymijoen vesistön tulvantorjunnan toimintasuunnitelma.

Ranta-alueille rakentamista on pyrittävä ohjaamaan kaavoituksella ja rakennuslupien myöntämisellä siten, ettei tulvista kärsiviä rakennuksia tai rakenteita sijoiteta poikkeuksellisten suurtenkaan tulvien uhkamille ranta-alueille. Tulvien torjunnan kannalta suositeltavia alimpia rakentamiskorkeuksia eräiden järvien ranta-alueilla on käsitelty kokonaissuunnitelmaehdotuksen kohdassa 6.4.

6.8 Vesiluonnon suojelu ja vesimaiseman hoito

Luonnonsuhteiltaan erityisen arvokkaissa vesistöissä kuten Suonteen, Isojärven—Arvajanjoen ja Vesijärven alueilla tulisi kiinnittää erityistä huomiota vesieliöstön suojelutavoitteiden vuoksi veden laatuun ja Suonteen, Isojärven ja Rutajärven alueilla lisäksi vesimaiseman suojeluun ja hoitoon. Suonteen ja Isojärven sekä Päijänteen vesimaiseman kannalta erityisen arvokkaan Kelveneen ranta-alueet tulisi pyrkiä säilyttämään luonnonmaisemana.

Kokonaissuunnitelmaehdotuksen kuvassa 1/5.8 (s. 241) ja liitteessä 4 esitetyillä arvokkailla lintuvesillä tulisi olosuhteiden haitallista muuttamista pyrkiä välttämään. Suunniteltaessa vesistöjen tilaa muuttavia toimenpiteitä eri käyttötarkoituksia varten tulisi selvittää myös alueen linnuston ja muun vesieläimistön merkitys ja elinolosuhteiden säilyttämis- ja parantamismahdollisuudet. Muilla linnuston kannalta merkittävillä alueilla, kuten pesimisluodoilla ja arvokkaiden lajien pesäpuiden läheisyydessä ei tulisi aiheuttaa häiriötä esim. rakentamisella tai pesimäaikaisella liikkumisella.

Jo rauhoitettujen alueiden lisäksi myös muilla kokonaissuunnitelmaehdotuksen kuvassa 1/5.9 ja liitteessä 4 esitetyillä luonnonolosuhteiltaan erityisen arvokkailla alueilla tai niiden vaikutuspiirissä tulisi pyrkiä välttämään vesiolosuhteiden tai maisemakuvan haitallisia muutoksia, eläimistön häiriintymistä ja pohjakasvillisuuden kulumista.

Maisemallisilta piirteiltään arvokkaita alueita ja aluekokonaisuuksia tulisi suojella ja hoitaa niiden perusluonteen mukaisesti. Kulttuurimaiseman kannalta erityisen arvokkaita kohteita ja alueita sekä niiden ympäristöä tulisi suojella ja hoitaa siten, että niiden ominaispiirteet säilyvät myös vesistöön nähden tasapainoisina.

Päijänteen selkääalueilla ja erämaaluonteisilla järvalueuilla, pienillä saarilla sekä yleensä karun tyyppisillä ranta-alueilla tulisi välttää vesistöihin näkyvää rakentamista. Rakentamista tulisikin ohjata lahtien ja tyypiltään rehevien järvien rannoille. Loma-asutus soveltuu sijoitettavaksi myös kulttuurimaiseman yhteyteen.

Etenkin maiseman yleisluonteen kannalta arvokkailla ja maisemallisesti keskeisillä ranta-alueilla esiintyviä, mm. loma-asutuksen ja teollisuustoiminnan aiheuttamia maisemahaittoja tulisi vähentää esim. poistamalla tai muuttamalla maisemallisesti hallitsevia rakenteita. Ranta-alueita tulisi pyrkiä kehittämään erilaisin maisemanhoitotoimenpitein, jollaisia ovat esim. ranta-alueen tai rantaviivan

viimeistely ja istuttaminen sekä eri kasvillisuustyyppien hoitaminen. Vesimaisemaan vaikuttavaa rakentamistoimintaa suunniteltaessa ja toteutettaessa tulee erityistä huomiota kiinnittää rakenteiden ominaisuuksiin ja maisemanhoitotoimenpiteiden suorittamiseen paikallisten luonnonolosuhteiden ja alueen luonteen mukaisesti. Metsänhakkuut ranta- ym. maisemakohteissa tulisi toteuttaa mieluiten harvennushakkuina sekä yhtenäiset maisemakokonaisuudet huomioon ottaen.

Vesirakentamisen, esim. pengerrysten ja perkaustöiden yhteydessä tulee pyrkiä vesiluonnon ja vesimaiseman kannalta arvokkaiden uomanosien, koskien, tasapainoisten tulvakasvustojen ja rantapuuston suojelemiseen. Uomat ja kaivuumaat tulee muotoilla maastoon sopeutuviksi ja tarvittaessa tulee vedenkorkeuksien säilyttämisestä huolehtia esim. pohjapadoin.

Koskialueet tulee pyrkiä kunnostamaan maisemallisen arvon ja käyttötarpeiden (ulkoilu, matkailu, retkeily, veneily, kalatalous, mahdollinen kriisiajan uitto) edellyttämään tilaan. Koskia, joilla ei ole erityistä voimataloudellista merkitystä eikä kulttuurimaisemallisia arvoja, tulisi kunnostaa luonontilaisista vastaaviksi, kuitenkin säilyttäen vaikiintuneet vedenkorkeudet esim. pohjapadoin. Kulttuurimaiseman kannalta arvokkaita rakenteita, kuten myllyjä ja uittorakenteita tulisi pyrkiä säilyttämään, kunnostamaan ja hoitamaan. Rakennetuissa koskissa tulisi mahdollisuuksien mukaan pyrkiä sellaisen ohijuoksutuksen järjestämiseen, jolla olisi merkitystä koskimaiseman ja kalankulun kannalta.

6.9 Vesistöjen säännöstely ja kunnostus

Päijänteen säännöstely kytkeytyy koko Kymijoen vesistön käyttöön.

Huolimatta ajoittain alhaisista vedenkorkeuksista mm. kalataloudelle ja vesiliikenteelle aiheutuvista haitoista Päijänteen vesien ja rantojen käyttö ei nykyisestä säännöstelystä saatujen kokemusten perusteella näytä edellyttävän säännöstelyn muuttamista. Päijänteen tulvasuojelukaan ei edellytä säännöstelyn muuttamista. Jos säännöstelyn tarkista-

minen havaitaan tarpeelliseksi Kymijoen vesistön alaosan kannalta, olisi yhtenä tavoitteena pidettävä sitä, että voitaisiin nykyistä paremmin estää alhaisen vedenkorkeuksien esiintyminen.

Jos Lahden kaupungin luvassa johtaa jätevedet Porvoonjokeen edellytetty laimennusveden suhteellinen tarve pysyy suunnilleen nykyisen suuruisena ja laimennusveden vajuus joudutaan ottamaan Vesijärvestä, tulisi järven säännöstelyä tarkistaa kokonaissuunnitelmaehdotuksessa esitetyn vaihtoehdon 4 (s. 2) periaatteiden pohjalta, jolloin luvanmukaiset alimmat vedenkorkeudet nousisivat 0,10—0,25 m ja luvanmukaiset ylimmät vedenkorkeudet nousisivat 0,15—0,25 m. Vääksynjoen ja kanavan yhteiseksi minimivirtaamaksi kesäaikana tulisi pyrkiä saamaan vähintään 1 m³/s ja muulloin vähintään 0,1—0,3 m³/s. Keskimääräistä kuivempina vuonna joudutaan laimennusveden riittävyyden turvaamiseksi vähentämään kesäajan alivirtaamaa tilapäisesti arvoon 0,3—0,5 m³/s.

Vaikka Vesijärvestä tapahtuvan laimennusveden ottotarve muuten pienenisi, tulisi Vesijärven nykyistä säännöstelyä kuitenkin tarkistaa. Tarkistuksen tulisi tapahtua lähinnä vaihtoehdon 3 (s. 311) periaatteiden pohjalta, jolloin luvanvaraiset alimmat vedenkorkeudet nousisivat 0,10—0,25 m ja luvanmukaiset ylimmät vedenkorkeudet nousisivat 0,05—0,15 m. Vääksynjoen ja kanavan minimivirtaamaksi saadaan tässä tapauksessa vähintään noin 1,0—1,5 m³/s.

Eräissä suunnittelualueen vesistöissä on tarpeen pyrkiä ns. kunnostamistoimenpitein parantamaan niiden käyttökelpoisuutta. Tällaisilla suoraan vesistöön kohdistuvilla toimenpiteillä on mahdollista täydentää kuormituksen alentamisella saavutettavia tuloksia. Tämä koskee erityisesti Jyväsjärveä ja Vesijärveä sekä Jämsänjokea ja Tiirinselkää (vrt. kohta 2). Kunnostamistarvetta on myös eräissä alueen jokivesistöissä, erityisesti uittoa varten peratuissa väylissä. Varsinkin Sysmän reitin kunnostamisessa tulisi huolehtia muun ohella myös eräiden vanhojen vesirakenteiden suojelusta. Isojärven—Arvajanjoen vesistön kunnostamisessa on keskeisenä tavoitteena sen kalataloudellisen merkityksen lisääminen.

7. KOKONAISUUNNITELMAN TOTEUTTAMISTARKASTELU JA JATKOTOIMENPITEET

7.1 Toteuttamistarkastelu

Vesien käytön kokonaissuunnitelman vaikutus suunnittelualan vesien käyttöön ja suojeluun on pääasiassa ohjaava, sillä kokonaissuunnitelmalla ja sen toimenpidesuosituksilla ei ole lainsäädännöllistä sitovuutta viranomaisten tai vesien käyttäjien toimenpiteisiin. Vesien käytön kokonaissuunnitelman periaatteiden ja suositusten toteutuminen riippuu siis suurelta osin vesien käytöstä päättävien ja vesien käyttäjien halukkuudesta toimia suunnitelman suuntaviivojen mukaisesti.

Vireillä olevan vesilain uudistamisen yhteydessä on pyritty tämentämään myös vesien käytön kokonaissuunnittelun asemaa. Minkä muodon ja sitovuuden kokonaissuunnitelma lainsäädännössä saa, on vielä avoinna.

Kokonaissuunnitelma on laaja-alainen vesien käytön alueellinen suunnitelma. Kokonaissuunnitelman suositusten tulisi osaltaan toteutua ja edelleen tarkentua yksityiskohtaisemmassa yleis- tai hankesuunnittelussa. Kokonaissuunnitelman toimenpidesuosituksissa on pyritty joustavuuteen, jotta yksittäisissä ratkaisuissa voitaisiin paikalliset olosuhteet ja tarpeet tai niiden muutokset ottaa huomioon.

Vesien käytön kokonaissuunnitelman käyttäjät ovat 1) vesihallinto, 2) muut viranomaiset sekä 3) vesien käyttäjät ja heitä edustavat järjestöt. Näiden asemaa suunnitelman toteuttamisessa voidaan luonnehtia seuraavasti:

- 1) **Vesihallinto.** Vesihallituksen kollegion hyväksymät kokonaissuunnitelman toimenpidesuosituksot sitovat vesihallinnon organisaatiota toimimaan niiden mukaan. Jos suosituksista poiketaan, edellyttää tämä uutta kollegion päätöstä. Vesihallinto käyttää kokonaissuunnitelmaa mm. oman toimintansa pitkän, keskipitkän ja lyhyen tähtäyksen suunnittelussa, laatiessaan kokonaissuunnitelmaa yksityiskohtaisempia vesien käytön yleis- ja hankesuunnitelmia, vaikuttaessaan vesiensuojelun ja vesihuollon rahoitustuen jakamiseen, vesilain edellyttämässä valvonnassa, omassa rakennustoiminnassaan ja antaessaan lausuntoja vesiasioista mm. vesioikeuksille.
- 2) **Muut viranomaiset.** Kokonaissuunnitelma ei suoranaisesti sido muita viranomaisia toimimaan sen ehdotusten ja toimenpidesuosituksien mukaan. Suunnitelman suuntaviivojen toteutuksen kannalta on kuitenkin tärkeää, että ne otet-

taisiin huomioon yhteiskunnassa tapahtuvassa muussa suunnittelussa ja päätöksenteossa. Kokonaissuunnitelman olisi toisaalta myös tuettava yhteiskunnan muita kehittämistavoitteita.

- 3) **Vesien käyttäjät ja heitä edustavat järjestöt.** Kokonaissuunnitelma ei sido myöskään vesien käyttäjiä, vaan se toimii heille ohjeena ja edustaa, tultuaan vesihallituksen hyväksymäksi, vesiviranomaisen näkemystä suunnittelualan vesien käytön ja suojelun kehittämisestä.

Vesihallinnon lisäksi voivat seuraavassa luettelossa mainitut viranomaiset ja vesien käyttäjät vaikuttaa toiminnallaan kokonaissuunnitelman periaatteiden toteutumiseen välittömästi (tällä tarkoitetaan mahdollisuutta vaikuttaa suoraan vesivaroihin). Tämän lisäksi suunnitelmalla on mahdollisuuksia toteutua välillisesti mm. muun suunnittelun kautta. Erityisesti seutukaavaliittojen osuus seutusuunnittelusta huolehtivina viranomaisina on tässä mielessä tärkeä. Myös erilaisten järjestöjen ym. vaikutus päätöksentekijöihin ja yleiseen mielipiteeseen on usein merkittävä. Seuraava luettelo ei ole tyhjentävä, vaan siinä on mainittu vesihallinnon ohella suunnitelman toteutumisen kannalta vain keskeisimpiä vesien käyttöön välittömästi vaikuttavia viranomaisia ja käyttäjäryhmiä.

Käyttömuoto	Suunnitelman toteutumiseen välittömästi vaikuttavia tahoja
vedenhankinta	kunnat, teollisuus
vesiensuojelu	kunnat, teollisuus, muut vesien kuormittajat
vesivoimatalous	voimayhtiöt, yritystoiminta
vesiliikenne	kunnat, yritystoiminta, TVL
uitto	metsehallinto, TVL, uittoyhdistys, teollisuus
kalatalous	kalatalousviranomaiset, kalastuskunnat, yritystoiminta
virkestyskäyttö	kunnat, yritystoiminta, maanomistajat, muut vesiä virkestykseen käyttävät
tulvasuojelu ja maankuivatus	maanomistajat, maatilahallitus
vesiluonnon suojelu ja vesimaiseman hoito	kunnat, luonnonsuojeluviranomaiset, maanomistajat, muut vesiä virkestykseen käyttävät

Vesiensuojelutoimenpiteiden kustannusvastuun perusteeksi on yleisesti hyväksytty ns. aiheuttamisperiaate. Sen mukaan vesistön likaaja tai muu haitan aiheuttaja vastaa vesiensuojelutoimenpiteiden kustannuksista. Myös vesilain on katsottava lähtevän tämän periaatteen pohjalta. Aiheuttamisperiaatteesta poiketen voi kuitenkin erityistapauksissa myös yhteiskunta osallistua vesiensuojelukustannuksiin. Valtio voi tukea yhdyskuntien vesihuoltoa ja vesiensuojelua korkotukilainoin, avustuksin tai suorittamalla valtion vesihuoltotöitä (jätevesien

kokooja-, siirto- ja purkuviemäreiden ja niihin liittyvien pumppuamoiden sekä vedenhankinnan yhdys- ja syöttöjohtojen rakentamista).

Korkotukilainan suuruutta määrättäessä kiinnitetään huomiota mm. veden hintaan tai vastaavasti jäteveden johtamisen kustannuksiin sekä kuntien taloudelliseen kantokykyyn. Vesiensuojeluvuorokustannuksesta päätettäessä kiinnitetään huomiota mm. jätevesiä vastaanottavan vesistön tilaan, vesistön käyttömahdollisuuksiin sekä jäteveden johtamisen ja puhdistamisen kustannuksiin. Avustusta voidaan myöntää sellaisen jätevedenpuhdistamon rakentamiseen, joka täyttää valtioneuvoston päätöksellä määrätyn puhdistustason, sekä vesiensuojelullisten näkökohtien vuoksi huomattavan suuria lisäkustannuksia vaativien purku- ja siirtoviemäreiden rakentamiseen.

Valtion vesihuoltotyön suorittamisen edellytysenä on, että hankkeen, jonka osana vesihuoltotyö toteutetaan, merkitys ulottuu huomattavan laajalle alueelle tai että hankkeen vaikutukset ovat huomattavan pitkäaikaisia tai että vesihuoltotyön suorittaminen on hankkeen viivästymisen ehkäisemiseksi tarpeellinen. Teollisuuden vesiensuojeluun voidaan myöntää lainaa sellaisten liikelähtöisesti kannattamattomien toimenpiteiden rahoittamiseksi, jotka tarkoittavat vesistön ja vesien pilaantumisen vähentämistä ja vesien puhdistamismiskyvyn säilyttämistä ja parantamista. Rahoituspäätökseen vaikuttavat mm. hankkeen tarpeellisuus ja kiireellisyys vesiensuojelun kannalta. Teollisuuden vesiensuojeluun tarkoitettujen luottojen vakuudeksi voidaan myös myöntää valtion takauksia. Päävastuu vesiensuojelukustannuksista kuuluu (aiheuttamisperiaatteen mukaisesti) kuitenkin liikaajalle.

Vesistöhankeiden (esim. vesistöjen kunnostus) rahoituksesta vastaavat ensisijaisesti hyödynsaajat. Valtio osallistuu kustannuksiin vain erityisten edellytysten vallitessa. Vesistöjen kunnostamistyöryhmä (Komiteamietintö 1977:45) on esittänyt valtion osallistumista kunnostushankkeiden yksityiskohtaiseen suunnitteluun ja toteuttamiseen tarkasteltavaksi seuraavien edellytysten pohjalta, joita voidaan soveltaa myös vesistöihin yleensä:

- hankkeella on huomattavaa yleistä merkitystä,
- hanke on teknis-taloudellisesti tarkoituksenmukaista toteuttaa laajemman, valtion toteuttaman, muita tarkoituksia palvelevan hankkeen yhteydessä,
- toimenpide on teknillisenä ratkaisuna erittäin laaja-alainen, esim. laajaa vesistöaluetta kos-

keva,

- kunnostamishankkeen toteuttamista ei voida pitää yksinomaan määrätulle kunnalle tai rajoitetulle hyödynsaajaryhmälle kuuluvana,
- toimenpide täyttää ne edellytykset, jotka on asetettu valtion osallistumiselle vesiensuojelutoimenpiteiden rahoitukseen,
- hankkeella on merkitystä työllisyyden hoidon kannalta,
- kunnostettavalla kohteella on huomattavaa kulttuurihistoriallista merkitystä.

Kuntien osallistuminen vesistöhankeiden rahoitukseen tapahtuu kunnalle tai sen asukkaille koituvan välillisen tai välittömän hyödyn pohjalta. Em. vesistöjen kunnostamistyöryhmän mukaan voidaan kuntien osallistumista kunnostusten rahoitukseen perustella, mikäli

- hankkeella on yleistä merkitystä kunnan asukkaiden vapaa-ajan viettomahdollisuuksien lisääjänä tai sen avulla voidaan parantaa asumisen viihtyisyyttä,
- hankkeella on merkitystä matkailun kehittämiseksi tai sen avulla voidaan muuten kehittää alueen elinkeinotoimintaa,
- hankkeella on merkitystä keskitettyyn vedenhankintaan käytettävän raakaveden laadun parantajana.

Päijänteen veneilyn ja vesimatkailun yleissuunnitelmassa ehdotettujen veneilyä edistävien toimenpiteiden toteuttamista on käsitelty kohdassa 5.643. Vastuu toteutuksesta jakautuu valtion ja kuntien kesken pääasiassa siten, että julkiset kulkuväylät toteutetaan valtion ja vain veneilyä palvelevat samat kuntien toimesta. Suunnitelman toteuttamisessa on osuutensa myös yritystoiminnalla, maanomistajilla ja veneilyjärjestöillä.

Suuri osa kokonaissuunnitelman toimenpidesuosituksista on kuitenkin sellaisia, joiden toteuttamiseen vesihallinto ja muut viranomaiset sekä vesien käyttäjät vaikuttavat välillisesti, eivätkä suoraan vesistöön kohdistuvien toimenpiteiden välillisistä vaikutuskeinoista merkittävimpiä on ohjaava suunnittelu, jota yhteiskunnassamme harjoitetaan monella tasolla ja sektorilla.

7.2 Tutkimustoiminnan tarve

Kokonaissuunnittelun yhteydessä on tullut esiin eräitä suunnittelun pohjaksi tarvittavissa lähtötiloissa ilmeneviä puutteita. Seuraavassa esitetään sellaisia keskeisiä tutkimuskohteita, jotka palvelisivat nimenomaan vesien käytön suunnittelun tarpeita:

- Jyväsjärven, Vesijärven ja Tiirinselän pohjalietteen hapenkuluman tarkempi selvittäminen, joka antaisi tietoa näiden alueiden tilan paramisenopeuden arvioimiseen sekä tarvittavien vesiensuojelun tehostamistoimenpiteiden jatkosuunnitteluun (vrt. kohdat 5.272, 5.274 ja 5.275),
- metsäteollisuuden jätevesien myrkyvaikutusten selvittäminen erityisesti Asikkalanselältä pääkaupunkiseudulle otettavan raakaveden vuoksi,
- Päijänteessä esiintyvien ympäristömyrkyjen tutkimuksen tehostaminen sekä seurannan järjestäminen,
- hajakuormituksen vaikutusten ja vähentämismahdollisuuksien tutkimisen tehostaminen,
- kalankasvatustiloksista aiheutuvien haittojen vähentämismahdollisuuksien tutkiminen,
- Vääksynjoen virtaamamittaukset mm. Vesijärven säännöstelyn suunnittelua varten.

7.3 Suunnittelun tarve

Eräiden suunnittelualan vesien käytön ongel-

mien ratkaisemiseksi on syytä laatia kokonaissuunnitelmaa yksityiskohtaisempia suunnitelmia (yleis- ja hankekohtaisia suunnitelmia) niiden suuntaviivojen mukaan, joihin kokonaissuunnitelmassa on päädytty. Tarve suunnittelun jatkamiseen on todettu erityisesti seuraavassa mainittujen kohteiden osalta:

- Jyväskylän seudun yhdyskuntien vedenhankinnan jatkosuunnittelu,
- Jämsänkosken ja Tiirinselän käyttökelpoisuuden parantaminen tutkimalla tarve ja mahdollisuudet mm. Jämsänjoen ilmastukseen ja alivirtaamien lisäämiseen Jämsänkosken yläpuolisten järvien säännöstelyä tarkistamalla,
- Sysmän reitin vesiensuojelun yleissuunnitelma kalankasvatuksen aiheuttaman ja mahdollisen muun jätevesikuormituksen sekä vesien virkistyskäytön yhteensovittamiseksi,
- Lummene—Vesijäki—Padasjoki ja Petäjävesi—Jämsänkoski veneilyreittien suunnittelu,
- Vesijärven säännöstelyn tarkistaminen,
- Isojärven—Arvajanjoen vesistön kunnostus.
- Päijänteen ja Vesijärven alueilla uiton suoja- ja toimintapaikkojen suunnittelu

ENGLISH SUMMARY

General (Foreword and Chapter 1)

One of the tasks of the National Board of Waters is to prepare integrated regional water resources development plans. The purpose of these is to promote the rational use and protection of the water resources and to reconcile the different demands put on water resources. The Lake Päijänne area is one of the 19 planning areas into which the country has been divided for integrated water resources development planning (Fig. 1).

One of the main questions in the Lake Päijänne area is the safeguarding of the usability of the waters. The need for different types of recreational use, for an agreeable environment and for fishing sets high requirements on water quality. Also, the water supply for the Helsinki area requires good-quality water in Lake Päijänne. On the other hand, there is economically indispensable industry that uses great quantities of water and causes pollution.

The work on the integrated water resources development plan was started in October 1976 when the National Board of Waters nominated a working group of 7 planners to carry out the task. The working group's proposal was completed in the beginning of 1979. Information meetings and events were arranged, e.g. an exhibition was set up. The different interests were invited to issue their statements on the plan proposal. The plan was re-examined on the basis of the statements of the consultation procedure. The publication at hand contains the revised plan. It also includes the recommendations (Chapter 6) that were approved by the National Board of Waters in November 1980.

The recommendations serve as a directive for the National Board of Waters to be followed in more detailed planning, in the choice of construction projects, in distributing grants and interest-subsidies for water supply and water pollution control purposes and in representing the state in Water Courts etc. For the other authorities and water users the regional water resources development plan serves as a guideline and a source of information.

The planning area (Chapter 2)

The planning area is in Central Finland. It consists of the middle part of the Kymijoki river drainage basin i.e. of Lake Päijänne and the watercourses discharging into it (Fig. 5). The area is 8 690 km² of which 2 025 km² or 23 % is water. There are some 80 lakes that are larger than 1 km². The

land is forested.

In the 18 communes of the area there were some 270 000 inhabitants in the beginning of 1980; 84 % lived in population centres. There is a strong concentration of population along the watercourses. In the year 2000 the population is estimated to be 298 000. About 90 % would then live in population centres. The most important branch of industry in the area is woodprocessing industry. Other significant industries are metal industry, mechanical industry and food-processing industry.

Water resources (Chapter 3)

The most voluminous water body in the planning area is Lake Päijänne which is part of the Kymijoki river system. The surface area of Lake Päijänne is about 1 100 km². It is the second greatest lake in Finland. Its average depth (17 m) is great (Fig. 7) when compared to the average depth of the country's lakes (7 m). The mean inflow of the mainstream to Lake Päijänne is 139 m³/s and the mean outflow 209 m³/s (Fig. 7). The planning area includes, besides the drainage basin of Lake Päijänne, the watercourses of Jämsä and Sysmä (Table 2 and Fig. 7). The most important lakes of the planning area are given in Table 3.

The mean annual precipitation in the planning area is 650–700 mm. These values correspond to the average values for the whole country. Table 4 gives some figures on the temperatures in the planning area.

To assess the state of the water system the general classification adopted by the National Board of Waters was used (Map Appendix 1).

Most of the water in Lake Päijänne is of good quality (class 2). The high colour value, due mainly to natural humus, prevents the water from being classified as excellent (class 1). Municipal and industrial wastewaters have lowered the usability in the northern part (class 3) and in the central part of the lake, where some of the water is quite polluted (classes 3 and 4). In Lake Jyväsjärvi (class 5) and Lake Vesijärvi (classes 3 and 4) the effects of previous heavy pollution from municipal wastewater is still felt. The upstream lakes in the Sysmä watercourse are excellent in quality (class 1). The lower reaches of the watercourse are of good quality (class 2). Locally, wastewaters may reduce the usability. The upper part of the Jämsä watercourse falls into class 3 mainly because of the rise in the colour value, due to natural humus. The

lower part of the Jämsä watercourse is badly polluted by effluents (class 5). Most of the small watercourses discharging into Lake Päijänne are good in quality (class 2), but there are places where non-point source load and local wastewater load reduce the usability.

Total groundwater flow in the planning area is about 223 000 m³/d of which nearly 70 % has been classified as important for water supply. The groundwater formations of the area are shown in Fig. 12; their yields are given in Appendix 1. The groundwater is mostly good in quality. A study revealed that about 80 % of the investigated groundwater intakes satisfied the hygienic requirements set on household water.

Water supply (Chapters 5.1 and 6.1)

The waterworks serving a population greater than 200 in the planning area used in 1979 a total amount of about 37 000 m³ of water. Of this 31 % was groundwater. The projected municipal water use is given in Fig. 14. According to the projection the per capita water use would increase annually by 0,6 % in the period 1979–2000.

The aim is to base the communities' water supply on groundwater which is, in general, good in quality and where the fluctuations in composition and quantity are small. The groundwater resources are sufficient, generally taken; the greatest problem arises from protecting them against pollution. In some cases (the municipal centres of Joutsa, Kuhmoinen and Sysmä) the formation of artificial groundwater may become feasible in order to add to the natural yield.

The greatest population centre of the area, the city of Jyväskylä, uses mainly surface water which is easily polluted. It is recommended that the city cooperate with the neighbouring commune and use its groundwater resources or form artificial groundwater if necessary.

Water pollution control (Chapters 5.2 and 6.2)

The greatest polluters in the planning area are wood-processing industry and the communities (Fig. 16 and 17). Local pollution problems are caused by fish cultivation plants, non-point sources and some industrial plants. Special attention in planning was paid to environmental toxicants, oils and other similar substances since the southern part of Lake Päijänne is used to supply water to the Helsinki Metropolitan Area.

In 1979, 74 % of the people in the planning area were served by municipal sewers. At the end of 1980 about 86 % of the wastewaters were treated. The method of wastewater treatment is presented in Table 9. In the plan necessary water pollution control measures were handled separately for each population centre. According to the plan all wastewaters should in the first half of the 1980s be treated with a method corresponding to biological-chemical treatment. In assessing the need for more efficient treatment the effects of wastewaters in the receiving water body were taken into consideration as well as the requirements set by the use of the watercourse. A considerable portion of the industrial plants were connected to municipal networks. Necessary pretreatment is required from them before discharging wastewater into the public sewer.

Table 13 presents the pollution loading from fish cultivation plants. The plan dealt with their effects on the watercourse and the possibilities to reduce the harmful effects. The tributary watercourses of Lake Päijänne were not considered suitable for fish breeding considering their other uses and small flows. Especially in the Sysmä watercourse fish cultivation is inconsistent with the other forms of the use and hence should not be further advanced.

The potential sources of environmental toxicants, oils and other similar substances were investigated and studies on their occurrence in the food-chain were examined. At the moment, mercury can be considered the most harmful, its concentration in fish having surpassed 1 mg/kg in some areas. Other accumulative substances have not been identified in hazardous amounts. The need for improved monitoring and research on environmental toxicants was recognized in the plan. Also, various measures and principles were suggested for the elimination of risk factors caused by these substances.

As to non-point source pollution, the loading from agriculture and forestry, rural and vacation settlements and the wash-out were examined on the basis of the studies that have been carried out in the planning area. Non-point source loading is in general fairly insignificant in the planning area. However, locally it may have considerable significance. Different possibilities of diminishing the adverse effects of non-point source pollution were studied in the plan. Increased research on the effects and the possibilities to diminish non-point source pollution was recommended.

The most extensive water pollution control problems in the planning area occur in the northern and central parts of Lake Päijänne (Map Appendix 1), which are recipients of a considerable wastewater loading from settlement and wood-processing industry (Figures 16 and 17). In the plan it was first studied, how the adverse effects occur, what water quality factors reflect them and what polluting factors cause them. After this the water protection goals were set taking into consideration the principles set for water pollution control by the National Board of Waters (1974) and the local requirements set by the use of the waters of the area. Important among these were the improvement of the usability for recreation and fisheries and the safeguarding of the quality for the water supply of the Helsinki area. Then different technically and economically applicable possibilities to reduce the adverse effects of wastewater were studied and their costs estimated. As a result, different pollution loading levels were obtained that are presented in Tables 14 and 16. In the next phase the effects of different loading levels on water quality, usability and actual use were assessed. The pollution loading in 1975 was used as a basis of comparison. Forecasts were made for the development of oxygen, COD and colour values and the concentration of lignin and phosphorus, on different pollution loading levels (Figures 20, 21, 22 and 27). In addition, in assessing the impacts, toxicity and acidity of the wastewater were taken into consideration. On the basis of these the usability of the watercourse for general recreational use (Fig. 23), water supply, vacation settlement (Fig. 24) and fisheries (Fig. 28) were assessed for the different alternatives. The assessment was based on present and previous interdependence observed between water quality, usability and actual use in the planning area and in the reference areas. This interdependence was obtained on the basis of investigations and studies carried out in connection with the discharge permit procedures in Water Court.

Also, different groups of users were interviewed. The adverse impacts on vacation settlement and fisheries were estimated as tangible effects. In the comparison of the alternatives numerous intangible factors are involved. Examples of these are:

- effects on the amenability of the environment for living
- effects on community structure
- effects on prerequisites for industrial development

- effects on labour conditions
- risk factors affecting water quality.

In the assessment of the alternatives the cost of water pollution control measures, the benefits and the adverse effects were taken into consideration. The impacts of intangible factors were assessed by comparing the possibilities the water quality in each alternative offered to water use with the goals that had been set. To attain the goals, wood-processing industry should treat its effluents biologically or with an equally effective method. Attention should also be paid to in-plant measures. In some places the possibility to improve water quality by increasing low flows and aerating the river downstream the wastewater discharge site should be studied.

The accelerated rehabilitation of Lakes Vesijärvi and Jyväsjärvi was handled as a separate question. These two lakes had earlier been recipients of considerable pollution loading from municipal wastewaters. Reduction-processes in the bottom sediment release nutrients that in turn result in strong algal growth and oxygen depletion. The measures suggested were a reduction in the residual pollution loading and effective aeration. Also, attention should be paid to reducing the wash-out from the catchment areas of these two lakes, and studies should be carried out on the possibilities to reduce the loading caused by leakage and snow melt waters.

Water power (Chapters 5.3 and 6.3)

On an average year the water power plants in the Kymijoki river produce a total of 1300 GWh which represents about 12 % of the country's total water power production. Lake Päijänne is important for the production of hydraulic energy in the Kymijoki river as the lake levels down considerably the flow fluctuations in the watercourse. There is no free capacity left in the planning area. The use of the existing power plants can be made more efficient by increasing the installed flow capacity and improving the input-output ratio.

There are numerous small mills, hydro-electric power plants and saw mills that are no longer in use. In some of these it may be profitable to start producing power again without being in contradiction with the other forms of water use, like recreational use and conservation and maintenance of the aquatic landscape. Such sites are presented in Fig. 37.

Timber-floating and navigation (Chapters 5.4 and 6.4)

Today all timber floated on Lake Päijänne is floated in bundles. Floating of loose logs has ceased also in the tributary watercourses. There is a lot of recreational boating on Lake Päijänne. There are also nine boats for tourist traffic, but cargo traffic has disappeared completely. In the smaller watercourses boating is the only form of water traffic.

In recent years some 0,8 million m³ of timber, mostly coniferous, have been floated annually on Lake Päijänne (Fig. 29). About one half of that amount is launched at the northern end of the lake and about 0,6 million m³/a are floated down through the canal of Kalkkinen to the industrial plants along the Kymijoki river (Map Appendix 2). The quantities of timber floated depend *inter alia* on the development in the relative prices of the different means of transportation (Fig. 30) and the improvements made on the channel network. In the plan different alternatives based on different projections were examined as well as the measures they would require. Recommendations were given about the planning of launching sites, in order to diminish adverse environmental effects. Old specifications regulating floatage are recommended to be cancelled, but in certain tributaries the possibility to float loose logs should be preserved.

Other authorities have drawn up plans to canalize Lake Päijänne upwards to Lake Keitele and down the Kymijoki river to the sea. The canals would be outside the boundaries of the planning area, but their construction would naturally bring along an important change in the water traffic of Lake Päijänne. In planning the canalization, however, attention should be paid to the value of Lake Päijänne as an aquatic environment and for recreation and to its great significance as a high-class source of water for water supply.

Fisheries (Chapters 5.5 and 6.5)

Lake Päijänne is of particular importance for non-commercial fishing. Earlier, also a lot of commercial fishing was practiced on the lake. The significance of commercial fishing has, however, diminished along with a diminution in the catch of vendace (Table 25). In the plan the present state of fisheries was examined on the basis of existing studies and investigations. Also, the importance of fisheries as a form of water use was assessed. Then the measures needed to improve the

prerequisites for fisheries were studied. Actual fisheries development programmes were not made in this context. Different aspects were pointed out that should be taken into consideration in planning the other types of water use so as not to cause undue harm to fisheries. Special emphasis was laid on the need to urgently draw up regional fisheries development programmes based on the national objectives set for fisheries. Also the water pollution control measures proposed by the plan will, by improving the water quality, result in an improvement in the conditions for fisheries.

Recreational use (Chapters 5.6 and 6.6)

Lake Päijänne and its tributary watercourses are important for recreational use locally, regionally and even nationally. There are some 15 000 vacation houses in the area, one third of which are at Lake Päijänne (Fig. 32, Table 27). By the year 2000 the number of vacation houses in the area is estimated to be nearly 30 000. It will be necessary to control their location with general and detailed shore plans to a greater extent than is being done today. This will secure e.g. sufficient shoreline for other types of recreational use.

There are about 140 swimming places by the lakes of the planning area (Fig. 33). In developing them, emphasis should be put on improving the equipment level. Shores should also be developed for the needs of hiking and outing both in population centres and in unbuilt areas. A majority of the tourist resorts, hotels, motels and camping areas are located by a body of water (Map Appendix 2). They offer possibilities for developing different kinds of water-related activities and services such as fishing, renting of boats and guided boat tours.

There are some 25 000 boats in the Lake Päijänne area today. Most of them are rowboats and small outboard motor boats (Table 28). A separate general boating plan was drawn up in context of integrated water resources development planning. There, several new channels and boat routes as well as new boat harbours and improvements on the old ones are suggested (Fig. 34). Also natural harbours should be reserved for the needs of the growing numbers of boaters. Dangerous shallow water areas should be marked and leads crossing a waterbody should be lifted if low. The tributary watercourses of Lake Päijänne offer good possibilities for the development of canoeing, and the integrated water resources development plan includes recommendations in that sense (Fig. 33).

Flood control (Chapters 5.7 and 6.7)

The regulation of Lake Päijänne, that started in 1964, meant a lowering of the maximum water levels of the lake (Fig. 39). The present regulation is satisfactory from the point of view of flood control. In exceptionally wet years floods may occur on Lake Päijänne and downstream along Kymijoki river. For such exceptional circumstances a flood control scheme has been drawn up in the National Board of Waters for the entire Kymi River basin. In the scheme the possibilities have been studied to arrange the discharges so as to minimize the damage in the entire basin area.

In the plan recommendations have been given on the lowest building levels on the shores of the most important lakes of the area (Table 30). This is needed to provide the authorities that license construction works with sufficient information to prevent low building, that would suffer from floods.

Conservation of the aquatic environment (Chapters 5.8 and 6.8)

The abundance of rocky, stony and sandy shores, the great variations in land elevation and the steepness of the shores give Lake Päijänne a barren and rugged appearance. The same qualities are reflected by water quality and the aquatic flora and fauna. Settlements have formed on shores of inlets while the open waters have retained the character of wilderness. Similar features can be observed on the other lakes of the area, too. The plan's recommendations and guidelines dealing with the aquatic environment aim at protection and development of these particular characteristics and values (Fig. 36, Appendix 4). Many of the recommendations deal with building on the shoreline or its immediate vicinity. To develop the landscape e.g. the following measures were suggested: choice of vegetation and plantings, moulding of excavation masses and removal or renovation of deteriorated

buildings. Special attention was paid to the restoration need of the rapids in the tributary watercourses (Fig. 37, Appendix 5) and of the shores of Lake Jyväsjärvi.

Regulation and restoration of the watercourses (Chapters 5.9 and 6.9)

In the last century Lake Päijänne was lowered by 1,2 m according to the agricultural needs of the time. The present regulation of the lake was started in 1964. The regulation levels down the flow fluctuations in the Kymijoki river as it diminishes the higher flows in summer and increases the lower flows of the other seasons. This profits the water power production on Kymijoki river. The effects of the regulation on the water levels are presented in Figures 38, 39 and 40). The regulation has, besides lowering the water levels, also to some extent decreased their fluctuations. Fisheries have suffered to some degree from the lowering of the late winter water levels as compared to the natural stages.

In the integrated water resources development plan the need to alter the regulation was examined and the conclusion was reached, that despite the adverse effects from occasional low water levels to fisheries and navigation, the use of the waters and shores of Lake Päijänne do not require changes in the regulation. The conclusion was based on experiences from the present regulation of the lake.

In some water bodies of the area an endeavour should be made to improve the usability with restoration measures. Such measures that are directed at a certain water body can be used to complement the measures that aim to reduce the pollution load. Restoration measures have been proposed for Lakes Jyväsjärvi and Vesijärvi, at the Jämsänjoki river and at Tiirinselkä on Lake Päijänne. There is restoration need also in some rivers, especially in channels that have been dredged for timber-floating.

KIRJALLISUUS

- Aario, R. 1965. Development of Ancient Lake Päijänne and the History of Surrounding Forests. *Ann. Acad. Scient. Fennicae. Sarja A III* 8. Helsinki.
- Asetus aluksista aiheutuvan vesien pilaantumisen ehkäisemisestä. Asetuskokoelma 297/80.
- Donner, J. 1976. Suomen kvartaärigeologia. Helsingin yliopisto, Geologian ja Paleontologian laitos, moniste n:o 1.
- Energiapolitiikan neuvosto. 1979. Suomen energiapolitiittinen ohjelma ja siihen liittyvä taustamuistio. Komiteanmietintö 1979:16. Helsinki.
- Finni, T. 1979. Vesijärven kasviplanktonitutkimukset vuosina 1960—1977. Lahden kaupungille tehty selvitys.
- Frilander, N. 1974. Kalastusharrastus Keski-Suomessa. Yhteiskuntapolitiikan pro gradu-tutkielma. Jyväskylän yliopisto.
- Frisk, T. 1979. Päijänteen rehevöitymismalli. Laudaturtyö. Helsingin yliopiston ympäristönsuojelun laitos.
- Frisk, T. 1981. Predictions of total phosphorus concentration in Lake Päijänne. *Vesientutkimuslaitoksen julkaisuja* (valmisteilla).
- Frosterus, B. 1902. Suomen geologinen yleiskartta, lehti C2, Mikkeli. Vuorilajikartta selityksineen. Helsinki.
- Frosterus, B. 1913. Suomen geologinen yleiskartta, lehti C2, Mikkeli. Maalajikartta selityksineen. Helsinki.
- Granberg, K. 1979a. Keski-Päijänteen velvoitetarkkailu vuonna 1978. Fysikaalis-kemialliset tutkimukset ja kasviplankton. Hydrobiologian tutkimuskeskuksen tiedonantoja 104. Jyväskylän yliopisto.
- Granberg, K. 1979b. Etelä-Päijänteen rehevöitymisuhan kehitys. Hydrobiologian tutkimuskeskuksen tiedonantoja 105. Jyväskylän yliopisto.
- Granberg, K. 1980. Jyväsjärven hapetuskoe vuonna 1979. Jyväskylän yliopiston hydrobiologian tutkimuskeskus. Moniste.
- Granberg, K. & Lappalainen, K. M. 1974. Jyväsjärven limnologiset tutkimukset vuosina 1969—1973. Jyväskylän hydrobiologisen tutkimuslaitoksen tiedonantoja 5. Jyväskylä.
- Granö, J. L. 1932. Suomen maantieteelliset alueet. Porvoo.
- Hakkari, L. & Nyrönen, J. 1976. Arvio jätevesien aiheuttamasta kalataloudellisesta vahingosta Pohjois-Päijänteellä v. 1960—75. Pohjois-Päijännettä koskevaan jätevesikatselmustoimitukseen liittyvä selvitys. Moniste.
- Hakkari, L., Nyrönen, J., Selin, P. & Eloranta, A. 1978. Päijänteen Asikkalanselän kalatalous- ja pohjaeläintutkimus vuonna 1977. Hydrobiologian tutkimuskeskuksen tiedonantoja 93. Jyväskylän yliopisto.
- Huttula, T. & Sarkkula, J. 1980. Lehtiselän ja runko-Päijänteen välinen vedenvaihdunta. Selvitys kesän 1979 ja talven 1980 virtaustutkimuksista. Moniste, hydrologinen toimisto 9.9.1980.
- Häyrén, E. 1954. Wasser- und Uferpflanzen aus dem Päijänne-Gebiet. *Acta Botanica Fennica* 53. Helsinki.
- Hämeen lääninhallitus. 1978. Hämeen läänin alueellinen kehittämissuunnitelma vuosille 1978—1985. Hämeenlinna.
- Ilvessalo, Y. 1960. Suomen metsät kartakkeiden valossa. Helsinki.
- Imatran Voima Oy. 1975a. Korospohjan mallikoheet. Moniste, Helsinki 29.8.1975.
- Imatran Voima Oy. 1975b. Selvitys Korospohjan voimalaitoksen vaikutuksista Päijänteen vedenkorkeuksiin ja virtausnopeuksiin. Moniste, 12.6.1975.
- Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy. 1976. G. A. Serlachius Oy, Kankaan paperitehdas. Suunnitelma jätevesien johtamiseksi Päijänteeseen. Moniste.
- Jauhiainen, E. 1971. Päijät-Hämeen luonnonsuojelualueet. Päijät-Hämeen seutusuunnitteluliittory.
- Juva, E. & Juva, M. 1964. Suomen kansan historia I. Keuruu.
- Järnefelt, H. 1929. Zur Limnologie einiger Gewässer Finnlands. V, Vesijärvi. *Ann. Zool. Soc. Vanamo*.
- Järvimatkailutoimikunta 1973:n mietintö. 1974. Komiteanmietintö 1974:58. Helsinki.
- Kala- ja Vesitutkimus Oy. 1975. Korospohjan alueen kalatalous ja Korospohjan voimalaitoksen rakentamisen vaikutus siihen. Moniste.
- Kalatalouden tavoitekomitean mietintö. 1979. Komiteanmietintö 1979:41. Helsinki.
- Kalliola, R. 1973. Suomen kasvimaantiede. Helsinki.
- Kansallispuistokomitean mietintö. 1976. Komiteanmietintö 1976:88. Helsinki.
- Kaunismaa, P. & Selin, P. 1980. Joutsan kunnan, Joutsataimen Oy:n ja Rantasipi Oy:n Joutsenlammen lomakylän jätevesien purkuvesistön velvoitetarkkailun vuosiyhteenveto vuodelta 1979. Jyväskylän yliopiston hydrobiologian tutkimuskeskus. Moniste.
- Keski-Suomen lääninhallitus. 1976. Keski-Suomen

- kalatalouden nykytila ja ehdotus sen kehittä-
miseksi. Julkaisusarja A: No 19/1976.
- Keski-Suomen lääninhallitus. 1978. Keski-Suomen
läänin alueellinen kehittämissuunnitelma vuosil-
le 1978—1985. Jyväskylä.
- Keski-Suomen seutukaavaliitto. 1969. Keski-Suo-
men rantainventointi. Moniste.
- Keski-Suomen seutukaavaliitto. 1971. Runkoka-
va, Keski-Suomi 2010. Lyhennelmä. Sarja A jul-
kaisu No 1. — 1.4.1971.
- Keski-Suomen seutukaavaliitto. 1972. Keski-Suo-
men luonnonsuojelusuunnitelma, alueinventointi.
- Keski-Suomen seutukaavaliitto. 1974. Keski-Suo-
men vesihuollon yleissuunnitelma. Sarja B julkai-
su n:o 29.
- Keski-Suomen seutukaavaliitto. 1977. Keski-Suo-
men seutukaava, virkistykseen- ja vapaa-aikaan
liittyvien toimintojen ja suojelun alueet.
- Keski-Suomen seutukaavaliitto. 1980. Kokonais-
suunnitelma-aineisto, julkaisematon luonnos.
- Keski-Suomen seutukaavaliitto. 1976. Päijänteen
veneily- ja matkailuliikenteen erityiskohteet Kes-
ki-Suomessa. Päijänteen veneilyn ja vesimatkai-
lun yleissuunnitelman julkaisematon erillissel-
vitys.
- Keski-Suomen Taloudellinen Tutkimuskeskus
1977. Päijänteen järvimatkailun taloudelliset vai-
kutukset. Moniste.
- Keski-Suomen vesipiirin vesitoimisto. 1977. Tutki-
mus Pohjois-Päijänteen veden likaantumisen ai-
heuttamista rantavahingoista. Pohjois-Päijän-
nettä koskevaan jätevesikatselmustoimitukseen lii-
tyvä erillisselvitys. Moniste.
- Keto, J. 1973. Vesijärven pilaantumisesta ja kun-
nostuksesta. Pro gradu-työ. Helsingin yliopiston
limnologian laitos.
- Keto, J. 1976. Vesijärven nykytila ja siihen joh-
tanut kehitys. Ympäristö ja Terveys 3.
- Keto, J. 1980. Jätevesijärvestä Vesijärveksi. Lahden
kaupungin elintarvikelaboratorio. Tiedotus n:o
11. Lahti.
- Kolkki, O. 1966. Taulukoita ja karttoja Suomen
lämpöoloista kaudelta 1931—60. Ilmatieteellinen
keskuslaitos. Helsinki.
- Kuusisto, E. & Lemmelä, R. 1976. On the Surface
Water Temperature of Lakes in Finland. Aqua
Fennica 1976.
- Kymin Uittoyhdistys. Toimintakertomukset vuo-
silta 1970—1976.
- Kääriäinen, E. 1966. The second levelling of Fin-
land in 1935—1955. Suomen geodeettisen laitok-
sen julkaisuja 61. Helsinki.
- Laaksonen, E. 1977. Vesien käytön kokonaissuun-
nittelu ja Päijänteen suunnittelualueen perussel-
vityksiä. Pro gradu-tutkielma Helsingin yliopis-
ton maantieteen laitoksella.
- Lappalainen, K. M. 1970. Jämsänjokilaakson jäte-
vesikuorman leviäminen Keski-Päijänteelle vuo-
na 1969. Jyväskylän hydrobiologisen tutkimus-
laitoksen tiedonantoja 12. Jyväskylä.
- Lappalainen, K. M. 1974. Lausunto Korospohjan
pumppuvoimalan tulevasta vaikutuksesta Koros-
pohjan ja Päijänteen veden laatuun. Moniste,
Vantaa 5.6.1974.
- Liljeblad, K. 1972. Järvi- ja rantatutkimus Tuo-
mio-, Palokka- ja Jyväsjärvestä sekä Tourujoes-
ta. Jyväskylän kaupunki.
- Loven, L. & Pirinen, T. 1971. Tutkimus Korpilah-
den kunnan maisemanhoidosta v. 1971—1991.
Keski-Suomen seutukaavaliitto.
- Luukko, A. 1958. Suomen asutushistoria — Oma
maa I. Porvoo.
- Maa- ja metsätalousministeriön kansallis- ja luon-
nonpuistojen rajaustyöryhmä. 1979. Valtioneu-
voston periaatepäätöksen mukainen kansallis- ja
luonnonpuistojen kehittämisohjelma. Helsinki.
- Maa- ja metsätalousministeriön soidensuojeluryh-
mä. 1977. Soidensuojelun perusohjelma. Komi-
teanmietintö 1977:48. Helsinki.
- Maa- ja metsätalousministeriön suojeluvesityöryh-
mä. 1977. Erityistä suojelua vaativat vedet. Ko-
miteanmietintö 1977:49. Helsinki.
- Maataloushallitus. 1970. Keski-Suomen vedenhan-
kinnan yleissuunnitelma. Vesiensuojelutoimiston
tiedonantoja n:o 52. Helsinki.
- Metsätalouden neuvottelukunta. 1980. Puuntuo-
tanto-ohjelma vuosille 1981—1986. Helsinki.
- Mikkelin lääninhallitus. 1977. Luonnonravintovil-
jely kalavesien hoidon osana Mikkelin läänissä.
Moniste.
- Mussaari, I. 1974. Maatilatalous ja sen vaikutus
vesistöjen kuormittajana Lounais-Suomessa. Ve-
sihallituksen tiedotus 79. Helsinki.
- Opetusministeriö. 1979. Uimarantojen suunnittelu,
rakentaminen ja hoito. Opetusministeriön jul-
kaisu n:o 28. Helsinki.
- Paasivirta, J., Hattula, M.-L. & Särkkä, J. 1975.
Päijänteen ravintoketjun myrkkyytämätutkimus.
Jyväskylän yliopisto. Moniste.
- Paasivirta, J., Särkkä, J., Leskijärvi, T. & Roos,
A. 1980. Transportation and enrichment of
chlorinated phenolic compounds in different
aquatic food chains. Chemosphere 9, s. 441—
456.
- Parkkinen, T. 1977. Veden laadun merkitys loma-
asuntomaan arvon muodostuksessa Päijänteellä.

- Vesihallitus, KVT-3, 11.11.1977. Moniste.
- Parlamentaarinen liikennekomitea. 1975. Osamietintö III: Liikennemuotojen välinen työnjako. Komiteanmietintö 1975:10. Helsinki.
- Päijät-Hämeen seutukaavaliitto. 1971a. Päijät-Hämeen pohjavesivarojen inventointi. Moniste.
- Päijät-Hämeen seutukaavaliitto. 1971b. Päijät-Hämeen rannat ja loma-asutus. Päijät-Hämeen rantainventointi. Moniste.
- Päijät-Hämeen seutukaavaliitto. 1972. Päijät-Hämeen kulttuurihistorialliset suojelukohdeet. Päijät-Hämeen seutukaavaliiton julkaisu 11/1972. Lahti.
- Päijät-Hämeen seutukaavaliitto. 1975. Kelvneen kansallispuiston yleissuunnitelma. Päijät-Hämeen seutukaavaliiton julkaisu 12/1975. Lahti.
- Päijät-Hämeen seutukaavaliitto. 1977. Päijät-Hämeen seutukaava koskien maa- ja metsätalous-, virkistys- ja suojelualueita.
- Päijät-Hämeen seutukaavaliitto. 1980. Päijät-Hämeen kokonaissuunnitelma 1980—2000. Lahti.
- Ruuhijärvi, R. 1961. Soitimme uusi aluejako. Metsätaloudellinen aikakauslehti 1961:6—7. Helsinki.
- Savolainen, R. & Vesikallio, H. 1974. Raakapuun kaukokuljetusmuotojen käytön edullisuus vuonna 1973 ja sen kehitys vuosina 1974—1983. Metsätehon tiedotus 328/1974.
- Selin, P. 1979. Keski-Päijänteen veloitetarkkailu vuonna 1978. Eläinplankton ja pohjaeläimet. Hydrobiologian tutkimuskeskuksen tiedonantoja 104. Jyväskylän yliopisto.
- Seppovaara, O. 1977. Nipunpudotuksen ja varastoinnin vesistöhaitat. Esitelmä Suomen Uittajainyhdistyksen vuosikokouksessa 14.4.1977.
- Seppänen, P. 1977. Jyväsjärveä koskeva muistio 19.9.1977. Vesihallitus.
- Seppänen, P. 1978. Suunnitelma Jyväsjärven ilmastamiseksi Hydixor-menetelmällä. Muistio 5.6.1978. Vesihallitus.
- Seuna, P. 1971. Suomen vesistöalueet. Vesihallituksen tiedotus 10. Helsinki.
- Sisäasiainministeriö ja vesihallitus. 1980. Loma-asutusselvitys. Helsinki.
- Sisävesikalastustoimikunnan mietintö. 1976. Komiteanmietintö 1976:35. Helsinki.
- Suomen Matkailuliitto. 1980. Leirintäalueopas 1980; Suomen hotelliopas 1980; Lomakylät, täysihotolat, terveyskylpylät, luontaisparantolat 1980.
- Suomen Rakennusinsinöörien Liitto. 1980. Urheilulaitokset, luku 6.2. RIL käsikirja 118. Helsinki.
- Suomen Vesiensuojeluyhdistysten Liitto r.y. 1978. Maatalouden vesiensuojeluohjeet. Eripainos lehdestä Ympäristö ja Terveys 1978:1.
- Särkkä, M. 1971. Kasvinravinteiden huuhtoutuminen maaperästä Suomessa. Kemian teollisuus 5.
- Särkkä, J., Hattula, M.-L., Paasivirta, L. & Janatuinen, J. 1978. Mercury and chlorinated hydrocarbons in the food chain of Lake Päijänne, Finland. Holarctic ecology 1.
- Tie- ja vesirakennushallitus. 1975. Kymijoen kanavointi, tekninen selvitys. Vesitietosasto. Moniste.
- Tie- ja vesirakennushallitus. 1977. Kymijoen kanavointi, vesiliikennetaloudellisia selvityksiä. Vesitietosasto. Moniste.
- Tilastokeskus. 1975. Väestölaskenta 1970 osa XII. Kesämökkit. Suomen Virallinen tilasto VI C:104. Helsinki.
- Tilastokeskus. 1978. Kunnittainen väestöennuste 1978—2010, tilastotiedotus VÄ 1978:17. Helsinki.
- Tilastokeskus. 1980a. Teollisuustilasto 1978, osa I. Suomen virallinen tilasto XVIII A:99. Helsinki.
- Tilastokeskus. 1980b. Henkikirjoitettu väestö kunnittain 1.1.1980, tilastotiedotus VÄ 1980:8. Helsinki.
- Tilastokeskus. 1980c. Valmistuneet kesämökkit vuosina 1971—1978. Tilastotiedotus RA 1980:8. Helsinki.
- Tilastokeskus. 1980d. Suomen tilastollinen vuosikirja 1979. Helsinki.
- Tuovinen, A. 1977. Metsäteollisuuden raaka- ja jätetepuun kaukokuljetukset vuonna 1976. Metsätehon seloste 9/1977.
- Tuunainen, P. 1970. Päijänteen kalataloustutkimus. Alustava tutkimus selvitys ja hoitosuunnitelma I. Jyväskylän hydrologisen tutkimuslaitoksen tiedonantoja 7. Jyväskylä.
- Tuunainen, P. 1976. Kalastus Etelä-Päijänteellä vuonna 1970. Jyväskylän hydrologisen tutkimuslaitoksen tiedonantoja 71. Jyväskylä.
- Tuunainen, P., Granberg, K., Hakkari, L. & Särkkä, J. 1972. On the effects of eutrophication on Lake Päijänne, Central Finland. Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie, Verhandlungen VOL, 18. Stuttgart.
- Oy Uittojärjestely Ab. Toimintakertomukset vuosilta 1970—1976.
- Valtakunnallinen lintuvesiensuojeluohjelma. 1981. Komiteanmietintö 1981:32. Helsinki.
- Valtion tulo- ja menoarvioesitys 1980. 1979. Helsinki.
- Vesihallitus. 1972a. Päijänteen yhteenvetotutki-

- mus I, II ja III. Vesihallituksen tiedotus 27. Helsinki.
- Vesihallitus. 1972b. Jätevesikuormituksen ja käsittelykustannusten laskentaperusteet yleissuunnittelussa ja asumajäteveden typenpoiston kustannukset strippausmenetelmällä. Vesihallituksen tiedotus 18. Helsinki.
- Vesihallitus. 1972c. Vesilaitostarkkailu vuonna 1970. Vesihallituksen tiedotuksia 30. Helsinki.
- Vesihallitus. 1972d. Vesimaisema ja sen hoito. Vesihallituksen julkaisuja 2. Helsinki.
- Vesihallitus. 1974a. Vesiensuojelun periaatteet vuoteen 1985. Vesihallituksen julkaisuja 8. Helsinki.
- Vesihallitus. 1974b. Valtakunnallinen uimarantaselvitys vuonna 1972. Vesihallituksen tiedotus 63. Helsinki.
- Vesihallitus. 1976a. Yhdyskuntien vedenhankinnalle tärkeät pohjavesialueet. Vesihallituksen tiedotus 109. Helsinki.
- Vesihallitus. 1976b. Vesiensuojelun periaatteiden soveltamisesta. Vesihallituksen julkaisuja 16. Helsinki.
- Vesihallitus. 1977. Päijänteen veneilyn ja vesimatkailun yleissuunnitelma. Vesihallituksen tiedotus 133. Helsinki.
- Vesihallitus. 1978a. Keski- ja Itä-Uudenmaan vesien käytön kokonaissuunnitelma. Vesihallituksen asettaman työryhmän ehdotus. Vesihallituksen tiedotus 161. Helsinki.
- Vesihallitus. 1978b. Päijänteen alueen vesien käytön kokonaissuunnitelma. Vesihallituksen asettaman työryhmän ehdotus. Vesihallituksen tiedotus 164. Helsinki.
- Vesihallitus. 1979. Keski-Päijänteen vesiensuojelu. Päijänteen alueen vesien käytön kokonaissuunnitelmaan liittyvä erillisselvitys. Moniste.
- Vesihallitus. 1980a. Vesihuoltolaitokset 31.12.1979. Vesihallituksen tiedotuksia 195. Helsinki.
- Vesihallitus. 1980b. Haja-asutuksen ja muiden pienten yksiköiden jätevesien käsittely. Vesihallituksen moniste 1980:15. Helsinki.
- Vesihallitus. 1980c. Kymijoen yläosan vesien käytön kokonaissuunnitelma. Vesihallituksen julkaisuja 32. Helsinki.
- Vesihallitus. 1980d. Kymijoen vesistön tulvantorjunnan toimintasuunnitelma. Suunnittelutyöryhmän ehdotus. Vesihallituksen moniste 1980:13. Helsinki.
- Vesihallitus. 1980e. Koski-inventointi. Vesihallituksen tiedotus 188. Helsinki.
- Vesihallitus ja sisäasiainministeriö. 1978. Loma-asuntojen vesi- ja jätehuolto. Vesihallituksen ja sisäasiainministeriön julkaisema opas. Helsinki.
- Virkistysaluekomitean mietintö. 1973. Komitean mietintö 1973:143. Helsinki.

JULKAISTUT KOKONAISUUNNITELMAT

Vesihallituksen tiedotuksia -sarjassa työryhmien ehdotuksina ovat ilmestyneet:

Kymijoen vesistön alaosan vesien käytön kokonaissuunnitelma. 1972. Tiedotus 29.

Mäntyharjun reitin vesien käytön kokonaissuunnitelma. 1974. Tiedotus 64.

Kallaveden reitin vesien käytön kokonaissuunnitelma. 1975. Tiedotus 90.

Pohjois-Karjalan vesien käytön kokonaissuunnitelma. 1976. Tiedotus 102.

Läntisen-Uudenmaan vesien käytön kokonaissuunnitelma. 1976. Tiedotus 104.

Saimaan alueen vesien käytön kokonaissuunnitelma. 1976. Tiedotus 118.

Kymijoen vesistön yläosan vesien käytön kokonaissuunnitelma. 1977. Tiedotus 122.

Pohjanmaan keskiosan vesien käytön kokonaissuunnitelma. 1977. Tiedotus 123.

Oulujoen vesistön vesien käytön kokonaissuunnitelma. 1977. Tiedotus 125.

Lounais-Suomen vesien käytön kokonaissuunnitelma. 1977. Tiedotus 126.

Ii- ja Kiiminkijoen sekä Kuusamon vesistöjen vesien käytön kokonaissuunnitelma. 1977. Tiedotus 136.

Pohjanmaan pohjoisosan vesien käytön kokonaissuunnitelma. 1978. Tiedotus 137.

Pohjanmaan eteläosan vesien käytön kokonaissuunnitelma. 1978. Tiedotus 140.

Kokemäenjoen ja Karvianjoen vesistöjen vesien käytön kokonaissuunnitelma. 1978. Tiedotus 142.

Keski- ja Itä-Uudenmaan vesien käytön kokonaissuunnitelma. 1978. Tiedotus 161.

Päijänteen alueen vesien käytön kokonaissuunnitelma. 1978. Tiedotus 164.

Lapin vesien käytön kokonaissuunnitelma. 1980. Tiedotus 186.

Vesihallituksen julkaisuja -sarjassa vesihallituksen hyväksymiskäsittelyn jälkeen ovat ilmestyneet:

Tiivistelmä Kymijoen vesistön alaosan vesien käytön kokonaissuunnitelmasta. 1974. Julkaisu 7.

Mäntyharjun reitin vesien käytön kokonaissuunnitelma. 1977. Julkaisu 20.

Läntisen Uudenmaan vesien käytön kokonaissuunnitelma. 1977. Julkaisu 22.

Totalplan för vattenanvändningen i Västra Nyland. 1978. Julkaisu 25.

Pohjois-Karjalan vesien käytön kokonaissuunnitelma. 1979. Julkaisu 27.

Kymijoen yläosan vesien käytön kokonaissuunnitelma. 1980. Julkaisu 32.

Lounais-Suomen vesien käytön kokonaissuunnitelma. 1980. Julkaisu 33.

Kallaveden reitin vesien käytön kokonaissuunnitelma. 1980. Julkaisu 34.

LIITE 1. SUUNNITTELUALUEEN VEDENHANKINNALLE TÄRKEÄT POHJAVESIALUEET

Appendix 1. Important aquifers for the planning area

Koodi Code	Pohjavesialueen nimi Name of aquifer	Kunta Commune	Pinta-ala Surface area km ²	Antoisuus Yield m ³ /d
04 016 01	Aurinkovuori	Asikkala	9,50	9 300
04 016 02	Anianpelto	"	3,50	3 000
06 081 01	Hartola kk	Hartola	1,45	750 ¹⁾
04 098 01	Aittahu'o'nmäki	Hollola	2,00	500
04 098 51	Kukonkaivu—Hatsina	Hollola/Koski, Hl./Kärkölä	54,80	40 000
04 098 52	Salpakangas	Hollola/Lahti	10,00	8 000
09 172 01	Joutsan kk	Joutsa	2,20	1 000
09 172 02	Kirkkokangas	"	1,90	1 200
09 179 01	Keljonkangas	Jyväskylä	1,00	2 200
09 179 51	Seppälänkangas	"/Jyväskylän mlk	6,40	4 000 ²⁾
09 180 01	Lintukangas	Jyväskylän mlk	0,80	600 ¹⁾
09 180 02	Palokka	"	0,50	700
09 180 03	Tervalampi	"	0,55	300
09 180 04	Humalamäki	"	0,25	100
09 180 05	Vesanka	"	2,20	1 700
09 180 06	Leppälahti	"	1,20	550
09 170 07	Oravisaari	"	1,20	1 000
09 180 08	Luonetjärvi	"	0,85	1 000 ¹⁾
09 180 09	Keskinen	"	0,45	300
09 180 10	Kaakkolampi	"	0,45	200
09 180 12	Hietajärvi	"	0,55	500
09 180 13	Rupanlahti	"	0,30	200
09 180 14	Jylhänperä	"	0,80	600
09 180 51	Tikkakoski	"/Laukaa	5,30	1 200 ^{1) 2)}
09 180 52	Köntyslampi	"/Uurainen	0,50	1 500 ¹⁾
09 180 53	Iso-Kuukkanen	"/Laukaa	1,00	1 800 ¹⁾
09 182 01	Kollinkangas	Jämsä	3,60	3 500 ²⁾
09 182 02	Heräkulma	"	2,80	3 000
09 182 03	Holiseva	"	5,20	3 300
09 182 04	Kankaanmäki	"	1,40	1 100
09 182 51	Kerkkolänkangas	"/Jämsänkoski	9,60	7 400
09 183 01	Rasuanniemi	Jämsänkoski	0,70	450
09 183 02	Haavisto	"	0,35	200
09 183 03	Sovijärvi	"	0,25	100
09 183 04	Vihatinsalmi	"	0,35	200
09 277 01	Vihtakangas	Korpilahti	1,90	1 200 ²⁾
09 277 02	Harjula	"	0,30	150
09 277 03	Peltokangas	"	1,00	450
09 291 01	Karkjärvi	Kuhmoinen	1,75	800 ¹⁾
04 398 01	Lahti	Lahti	21,00	30 000
04 398 02	Renkomäki	"	3,00	2 500
04 398 51	Kunnas	"/Nastola	2,00	1 000
09 415 01	Selänpohja	Leivonmäki	2,90	1 350
09 415 02	Harjunniemi	"	0,80	350
09 500 01	Suuruskangas	Muurame	4,20	2 600
09 500 02	Kinkomaa	"	1,70	1 300
09 500 13	Loukkukangas	"	0,45	250
04 576 01	Kullasvuori	Padasjoki	1,35	1 200 ¹⁾
09 592 01	Petäjäveden kk	Petäjävesi	0,45	600
09 592 02	Ristikangas	"	0,50	200
09 592 51	Syrjäharju	"/Keuruu	2,00	1 200
06 781 01	Otamo	Sysmä	0,40	600
06 781 06	Kuokanmäki	"	0,41	700 ¹⁾
09 787 01	Säynätsalo	Säynätsalo	0,60	1 100
09 787 02	Muuratsalo	"	0,15	1 100
09 410 11	Ahvenuslampi	Laukaa	0,50	800 ¹⁾
09 410 12	Vihtavuori	"	2,60	2 000
09 410 13	Vuontee	"	5,80	3 700
09 410 14	Tarvaala	"	1,40	650
09 410 51	Lintuharju	"/Jyväskylän mlk	2,90	2 200
09 892 03	Höytiä	Uurainen	0,80	500
09 892 04	Uuraisenkangas	"	1,00	800
09 892 05	Nauttiainen	"	0,15	1 000

1) antoisuus poikkeaa vesihallituksen tiedotuksessa 109 "Yhdyskuntien vedenhankinnalle tärkeät pohjavesialueet" esitetystä arvosta.

2) vedenottamon suoja-alue vahvistettu vesioikeuden päätöksellä

LIITE 2. VEDENKULUTUKSEN KASVUENNUSTE TAAJAMITTAIN
Appendix 2. Prognosis for the water use in the population centres of the planning area

Kunta <i>Commune</i>	Taajama <i>Population centre</i>	Vuosi <i>Year</i>	Asukkaita taajamassa <i>Total population of the centre</i>	Asukkaita liittyneenä vesijohtoverkkoon <i>Population served by waterworks</i>		Ominais- kulutus <i>Per capita</i>	Veden- kulutus <i>Average</i>
				σ_t σ_t	henk. <i>persons</i>		
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7. <i>water use l/as/d l/d</i>	8. <i>water use m³/d</i>
Asikkala	Vääksy	1979	3 850	100	3 850	270	1 038
		1985	4 800	100	4 800	300	1 400
		2000	6 100	100	6 100	300	1 800
	Vesivehmaa	1979	340	—	—	—	—
		1985	370	60	290	250	70
		2000	400	80	320	300	100
Hartola	Kirkonkylä	1979	1 530	92	1 400	229	321
		1985	1 750	100	1 750	250	400
		2000	2 200	100	2 200	300	700
Joutsa	Kirkonkylä	1979	2 250	67	1 513	223	337
		1985	2 500	85	2 130	250	500
		2000	3 000	100	3 000	300	900
Jyväskylä	Kaupunki	1979	63 537	99	62 526	371	23 362
		1985	66 650	100	66 650	400	26 700
		2000	71 400	100	71 400	425	30 300
Jyväskylän mlk	Vaajakoski	1979	10 300	96	9 924	285	2 833
		1985	10 800	100	10 800	300	3 200
		2000	12 000	100	12 000	325	3 900
	Tikkakoski	1979	3 700	56	2 090	235	493
		1985	3 900	90	3 510	250	900
		2000	4 250	100	4 250	300	1 300
	Luonetjärvi	1979	varuskunta		975		699
		1985			1 000		1 000
		2000			1 000		1 000
	Palokka-Kolu	1979	3 800	100	4 931	172	849
		1985	4 300	100	5 000	200	1 000
		2000	5 200	100	5 200	300	1 600
Jämsä	Seppola— Olkkola— Kaipola	1979	7 900	100	8 740	291	2 537
		1985	8 330	100	8 800	300	2 600
		2000	9 600	100	9 600	325	3 100
Jämsänkoski	Kirkonkylä	1979	6 750	100	6 770	288	1 951
		1985	6 900	100	6 900	300	2 100
		2000	7 400	100	7 400	325	2 400
	Koskenpää	1979	300	—	—	—	—
		1985	300	70	210	250	50
		2000	300	100	300	300	100
Korpilahti	Kirkonkylä	1979	1 850	81	1 493	354	529
		1985	2 050	85	1 740	350	600
		2000	2 450	100	2 450	350	900
Kuhmoinen	Kirkonkylä	1979	1 800	60	1 087	370	340
		1985	1 900	80	1 520	325	500
		2000	2 100	100	2 100	325	700
Leivonmäki	Kirkonkylä	1979	400	—	—	—	—
		1985	450	70	320	250	80
		2000	600	90	540	300	150
Luhanka	Kirkonkylä	1979	ei yhteistä vesijohtoverkkoa				
		1985	"				
		2000	"				

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Muurame	Kirkonkylä	1979	2 600	64	1 667	292	488
		1985	2 900	85	2 470	300	700
		2000	3 800	100	3 800	325	1 200
	Kinkomaa	1979	900	58	522	225	318 ¹⁾
		1985	950	85	800	250	400
		2000	1 100	100	1 100	300	500
	Kirkonkylä	1979	1 560	90	1 400	188	263
		1985	1 850	95	1 750	250	400
		2000	2 400	100	2 400	300	700
Padasjoki	Auttoinen	1979	320	—	—	—	—
		1985	300	50	150	250	40
		2000	300	80	240	300	70
	Kirkonkylä	1979	1 400	71	1 000	203	203
		1985	1 525	90	1 400	250	400
		2000	1 800	100	1 800	300	500
	Kintaus	1979	200	—	—	—	—
		1985	200	80	160	250	40
		2000	200	100	200	300	60
Sysmä	Kirkonkylä	1979	2 450	100	2 500	218	545
		1985	2 700	100	2 700	250	700
		2000	3 300	100	3 300	300	1 000
Säynätsalo	Säynätsalo— Lehtisaari— Muuratsalo	1970	3 170	99	3 140	192	603
		1985	3 160	100	3 160	250	800
		2000	3 250	100	3 250	300	1 000
Yhteensä		1979	120 907	95	114 553	323	37 010
		1985	128 585	99	127 010	345	43 580
		2000	143 150	100	142 950	371	52 980

1) sisältää keskussairaalan

LIITE 3. VIEMÄRILAITOKSIIN LIITTYNEIDEN MÄÄRÄ SEKÄ JÄTEVESIKUORMITUKSEN KEHITTYMINEN ENNEN PUHDISTUSTOIMENPITEITÄ JA NIIDEN JÄLKEEN.

Appendix 3. Development of the number of people served by sewer systems, and of wastewater loading before and after treatment.

Kunta Taajama Commune Population centre	Vuosi Year	Asukkaita liittyneenä viemäriverkkoon Population served by sewer systems		Jätevesi- määrä Wastewater quantity m ³ /d	Kuormitus, kg/d Pollution loading, kg/d					
					ennen jätevesien käsittelyä before treatment			käsittelyn jälkeen after treatment		
		henk. persons	%		BHK ₇ BOD ₇	P	N	BHK ₇ BOD ₇	P	N
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
Asikkala										
Vääksy	1979	3 900	— ⁵⁾	850	215	10	48	14	0,9	28
	1985	4 800	100	1 820	400	15,5	70	40	2,3	49
	2000	6 100	100	2 340	650	25	100	65	3,8	70
Vesivehmaa	1979	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1985	220	60	90	13	1	3	1	0,1	2
	2000	320	80	130	25	1	5	3	0,2	3
Hartola										
kirkonkylä	1979	1 475	—	425	68	3	13	3	0,1	6
	1985	1 575	90	520	120	5	21	12	0,8	15
	2000	2 200	100	910	210	8,5	34	21	1,3	24
Joutsa										
kirkonkylä	1979	1 635	—	410	112	4	19	66	2,9	13
	1985	2 125	85	650	165	6,5	29	17	1,0	20
	2000	3 000	100	1 170	300	12	44	30	1,8	31
Jyväskylän kaupunki ¹⁾										
Jyväskylän mlk										
Vaajakoski ²⁾	1979	4 600	—	1 500	345	14	55	345	14	55
Tikkakoski ¹⁾										
Palokka ¹⁾										
Vesanka	1979	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1985	320	80	—	20	1	4	2	0,1	2
	2000	360	90	—	30	1	5	3	0,1	4
Kuohu	1979	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1985	280	80	—	17	1	3	2	0,1	2
	2000	360	90	—	25	1	5	3	0,1	4
Kolun taajama ³⁾	1979	210	100	60	10	0,5	2,5	6	2,0	0,1
Jyväskylän seudun keskuspuhdistamo	1979	80 000	—	31 745	7 000	271	1 067	2 066	27	837
	1985	89 760	—	43 000	10 500	350	1 400	1 050	52,5	980
	2000	97 200	—	50 180	13 300	490	1 700	1 330	49	1190
Jämsä										
Seppola,	1979	7 850	—	1 770	590	24	94	590	24	94
Olkkola ja	1985	8 330	100	3 380	750	28	130	75	4,2	91
Kaipola	2000	9 600	100	4 030	1 050	41	155	105	6,1	109
Jämsänkoski										
kirkonkylä	1979	6 750	—	1 520	505	20	81	505	20	81
	1985	6 900	100	2 730	600	23	95	60	3,5	67
	2000	7 400	100	3 120	800	31	120	80	4,7	84
Koskenpää	1979	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1985	210	70	65	12	1	3	1	0,1	3
	2000	300	100	130	22	1	4	2	0,2	4
Korpilahti										
kirkonkylä	1979	1 685	—	665	416	19	97	6	0,6	16
	1985	1 640	80	780	125	5	21	13	0,5	15
	2000	2 450	100	1 170	240	10	38	24	1,0	27

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
Kuhmoinen kirkonkylä	1979	1 070	—	549	58	4	17	17	0,7	6
	1985	1 520	80	650	130	4	19	13	0,6	13
	2000	2 100	100	910	200	8	32	20	1,2	22
Leivonmäki kirkonkylä	1979	210	—	67	14	1	5	4	0,1	4
	1985	310	70	100	19	1	4	2	0,2	4
	2000	540	90	195	45	1	8	5	0,2	6
Rutalahti	1979	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1985	100	60	—	5	—	1	—	—	—
	2000	140	90	—	9	—	2	—	—	—
Luhanka kirkonkylä	1979	ei yhteistä viemäriverkkoa								
	1985	"								
	2000	"								
Muurame kirkonkylä	1979	2 070	—	835	126	9	40	18	0,8	23
	1985	2 465	85	910	190	7,5	32	19	1,1	22
	2000	3 800	100	1 550	380	15,5	60	38	2,3	42
Kinkomaa ⁴⁾	1979	480	—	314	27	2	11	19	2,8	9
Padasjoki kirkonkylä	1979	1 300	—	540	81	5	24	19	1,5	18
	1985	1 570	85	520	120	4,7	21	12	0,7	15
	2000	2 160	90	910	210	8,5	34	21	1,3	24
Auttoinen	1979	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1985	180	60	50	10	1	2	1	0,2	1
	2000	240	80	85	17	1	3	2	0,2	2
Petäjävesi kirkonkylä	1979	1 000	—	301	30	2	7	1	0,1	4
	1985	1 370	90	520	100	4	18	10	0,4	13
	2000	1 800	100	650	170	7	28	17	0,7	20
Kintaus	1979	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1985	160	80	50	9	1	2	1	0,1	2
	2000	180	90	80	13	1	3	2	0,1	3
Sysmä kirkonkylä	1979	1 500	—	1 063	124	6	28	22	0,7	19
	1985	2 300	85	910	180	7	30	18	1,1	21
	2000	3 135	95	1 300	300	12,5	50	30	1,9	35
Säynätsalo Säynätsalo Lehtisaari ja Muuratsalo ⁴⁾	1979	3 080	—	710	230	9	37	230	9,2	37
Suunnittelualue	1979	118 815	—	43 324	9 951	403	1 645	3 931	107	1 250
yhteensä	1985	126 135	—	56 745	13 485	467	1 908	1 349	70	1 337
Total	2000	143 385	—	68 860	17 996	676	2 430	1 801	76	1 704

1) Kuormitus sisältyy Jyväskylän seudun keskuspuhdistamon kuormitukseen.

2) Vuonna 1979 sisältyvät 5000 asukkaan jätevedet Jyväskylän seudun keskuspuhdistamon kuormitukseen, vuosina 1985 ja 2000 kokonaisuudessaan.

3) Jätevedet johdettu 1.7.1979 alkaen Jyväskylän seudun keskuspuhdistamolle.

4) Vuosien 1985 ja 2000 jätevesikuormitus sisältyy Jyväskylän seudun keskuspuhdistamon jätevesikuormitukseen.

5) Viiva tässä sarakkeessa tarkoittaa, että kokonaisväkilukua koskeva tieto puuttuu.

LIITE 4. VESILUONNON JA VESIMAISEMAN KANNALTA ARVOKKAAT ALUEET JA KOHTEET

Appendix 4. Valuable aquatic environments and landscapes

KUNTA Numero ja nimi (numero kuvassa 36, luontokohteet vihreällä, kulttuurikohteet mustalla)	Alue tai sen osa rauhoitettu (R), ehdotettu kansallis- puistoksi (K) tai sopii luonnon- sästäiksi (L)	Merkinnät seutu- kaavassa	Huomautuksia A kansainvälisesti merkittävä B valtakunnallisesti merkittävä C maakunnallisesti merkittävä
COMMUNE Index in Fig. 36 and name of site (natural sites in green, cultural sites in black)	Protected (R) or protection suggested (K) or suitable for protection (L)	Suggested use agriculture, forestry (MM), recreation (VI), protection (SU)	Remarks A international importance B national importance C regional importance
1.	2.	3.	4.
LINTUVESIÄ Water fowl habitats			
HOLLOLA			
1. Kutajärvi	L	MM	A
Vesijärvi			
2. Kirkonselkä—Pyhäniemenlahti		MM	A
3. Lahdenpohjanselän pohjukka		MM	A
4. Teräväiset		MM	A
5. Laasonpohja		MM	A
6. Vähäselkä		MM	
7. Paimelanlahti, Kolkonpohja		SU	C
8. Haveronpohja		MM	
9. Niemelänlahti		MM	C
10. Pataluodonpohja		MM	
11. Kailanpohja		MM	C
LAHTI			
Vesijärvi			
12. Kilpiäistenpohja		MM	C
JÄMSÄ			
13. Alhojärvi	L	SU1	B
KORPILAHTI			
14. Juurikkajärvi		SU1	
JOUTSA			
15. Keskisenlampi		SU1	B
16. Riionlampi		SU1	B
SYSMÄ			
17. Artjärvi		MM	B
Majutvesi			
18. Kirkkolahti—Antialanlahti		MM	B
19. Luotikkaan pohjoisranta		MM	C
20. Ylä-Vehkajärvi		MM	
ASIKKALA			
21. Särkijärvi		MM	
PADASJOKI			
22. Kuivajärvi		SU1	
JÄMSÄ			
23. Jämsänjokisuu			
LAUKAA			
24. Iso-Vehniä			C
JYVÄSKYLÄ			
Tuomiojärvi			
25. Eerolanlahti		SU1	C
26. Rautpohjanlahti			C
Jyväsjärvi			
27. Pitkäruoho		SU1	

1.	2.	3.	4.
MUURAME			
Muuramenjärvi			
28. Muuramenlahti			
KORPILAHTI			
29. Saukkojärvet			
30. Lahnajärvi		SU1	
LUHANKA			
31. Pajulampi		SU1	
JOUTSA			
32. Suuri Kurjärvi			C
Suontee			
33. Saposelän pohjoisin lahti			
SYSMÄ			
34. Suolahti		MM	
35. Ala-Vehkajärvi		MM	
36. Jyrtilampi		SU	B
37. Juureslampi		SU	
LUONNONOLOSUHTEILTAAN ARVOKKAITA ALUEITA JA KOHTEITA			
<i>Valuable natural environments</i>			
HOLLOLA			
38. Paimelanlahden pohjukka		SU	monilajinen vesikasvillisuus
LAHTI			
39. Mukkulan kellarimäki	R	SU	lehto
ASIKKALA			
40. Pulkkilanharjun keskiosa	L	SU	
PADASJOKI/SYSMÄ			
41. Kelveneen kansallispuistoalue	K	SU, MM	harjusaaria, Linnasaari, vesilinnuston pesimäalueita
42. Hirvisaaren kynäjalavaesiintymä			
43. Kiviharjun keskiosa		SU	
44. Vesijaon luonnonpuisto	R	SU	
45. Joutsenkorpi		MM	räme
KUHMOINEN			
46. Sammalsuo			
47. Hiukeenniemi		SU1	harju
48. Hevoshaankorpi		SU1	
49. Pähkinäpensaslehto, Ruolahti	R	SU1	
50. Purolehto, Sarvaranta			
51. Isojärven kansallispuistoalue	R, K	SU1, MM2	Isojärven ranta-alueita
52. Aukeasuo	R	SU1	keidassuo
JÄMSÄ			
53. Edessalon luonnonhoitometsä	R	SU	
54. Lehmusmetsikkö Vuoritsalo		VI2	
55. Kynnyssuo	L	SU1	keidassuo
56. Vuorisjärvi—Hietajärvi	L	SU1	rotkojärviä, lehto
JÄMSÄNKOSKI			
57. Kaakkolampi		SU3	
58. Rasuanniemi, Raatosaari, ym.	L	SU1	harjualue
PETÄJÄVESI			
59. Teerijärvensuo		SU1	keidassuo, rajoittuu Teerijärveen
60. Könkköjoki		SU	
61. Solikkosaari		SU1	
62. Karhunahas		SU1	rotkolaakso, jossa pieni joki
MULTIA			
63. Raatelampi		SU1	
64. Joensuonkangas	R	SU	suo- ja metsäalue
65. Lampuodinsuo	R	SU1	eri rämetyyppien muodostama keidassuo
PETÄJÄVESI/JYVÄSKYLÄN MLK			
66. Sallistensuo		SU1	keidassuo

1.	2.	3.	4.
JYVÄSKYLÄN MLK			
67. Siikasaaren lehmusesiintymä		SU1	
JYVÄSKYLÄ			
68. Tourujoen laakso		SU1	
69. Muinaisrantaa, Keljo			
SÄYNÄTSALO			
70. Kaijansaari		SU1	
71. Kärppäkiven lehto		SU1	lähteen ympärillä oleva lehto
MUURAME			
72. Kirkkokangas	R	SU	aarniometsää, puronvarsilehto
73. Tikkamäki	R	SU	korpimaisia kuusikoita
74. Muuramenharju	L	SU1	näköalapaikka
MUURAME/KORPILAHTI			
75. Jalavalehto	R	SU1	
TOIVAKKA			
76. Puronvarsilehto	R	SU1	
LEIVONMÄKI			
77. Rutajärven—Haapasuon kansallispuistoalue	R, K	SU1, ulk.- ja retk.reitti	Rutajärvi, suoalue, harju
78. Rokasuo	R, L	SU	keidassuo, rämeitä
KORPILAHTI			
79. Ristisuo	R	SU	allikkoinen keidassuo
80. Särkijärvenkorpi	R	SU	puronvarsikorpi, rantarämettä
81. Taipaleenharju	L		lehtokasvillisuutta
82. Varpusenlinna		SU1	kalliojyrkänne, kasviston ja linnuston suojelukohde
83. Vaarunvuoret	R, L	SU1	Vaarunjyrkän kalliojyrkänne, ns. etelävuori-
84. Vaarunmäen lehto	R	SU1	kasvillisuuden esiintymisalue puronvarsilehto
LUHANKA			
85. Kumussuo		SU1	rantasoiita, lehtoa
86. Aukeasuo		SU1	korpia, rämeitä, nevoja
87. Lempäänjärven puronvarsi ja Leppäjoen lehto		SU1	
88. Molikon lehto	L	SU1	
89. Herjaanlammen puronotko		SU1	
JOUTSA			
90. Valkialalammensuo		SU1	keidassuo, lampia
91. Harvastensuo	L	SU1	neva
92. Lehmussuo			
PERTUNMAA/HIRVENSALMI			
93. Sahinsuo		SU1	
94. Isosuo		SU1	
HARTOLA			
95. Isosuo	R, L	SU	neva
SYSMÄ			
96. Artjärven ja Jyrtinginlammen välinen puronvarsilehto			
97. Leenharju		SU	deltamuodostuma, kaksi lampea
98. Perättämönlampi			rotkolaakso, rannoilla lehtoa
LUONNONMAISEMALTAAN ARVOKkaita ALUEITA JA KOhteita			
Valuable natural landscapes			
HOLLOLA			
101. Kapatuosian muinaislinna	R	SU	näköalapaikka
102. Särkänniemi		MM	harju
103. Paimelanvuori			näköalapaikka
104. Sairakkala—Työtjärvi	L	maisemallisesti merkittävä alue	harjualue, Kiikun lähde

1.	2.	3.	4.
HOLLOLA/LAHTI			
105. Läntisen Salpausselän alue		VI	Tiirismaa, suppalampi Häränsilmä
LAHTI			
106. Radiomäki			Salpausselkää, näköalapaikka
107. Kariniemi			
ASIKKALA			
108. Aurinkovuoren alue	L	VI, ulk.- ja retk.reitti	Toista Salpausselkää, näköalapaikka
109. Rismalahti—Valkeistenkärki	R		harju
110. Pulkkilanharjun pohjoisosa	R	VI, MM ulk.- ja retk.reitti MM	
111. Kalkkistenkosken alue			
PADASJOKI			
112. Mainiemen harjualue		pohjaveden muo- dostumisalue	Kullasvuoren näköalapaikka
113. Eljaskallio			
114. Kaijankivi			
115. Kivijärven iso kivi			
KUHMOTIN			
116. Linnavuori	R		
117. Tehinniemi		LO1	näköalapaikka
118. Rannanharju, Ruolahti		SU1	
119. Roininvuori			näköalapaikka
120. Pyhänpään alue		MM2	rantakallioita, Pyhävuoren näköalapaikka
121. Haukkasalon eteläpää		MM2	rantakallioita
122. Harjunsalmi		SU4	
123. Kivijärvi—Koeskinen—Kotajärvi		MM2, ulk.- ja retk.reitti	jylhärantainen vesireitti
KUHMOTIN/JÄMSÄ			
124. Hassinkosket		SU4	Päijänteen virtakutuisen kalaston lisääntymisaluetta
JÄMSÄ			
125. Säviänsalmi			
126. Edessalmi		SU	
127. Rappuvuori			näköalapaikka
128. Pitkävuori		VI1	näköalapaikka
129. Virmapyhän kalliot	R	SU	
JÄMSÄ/KUOREVESI			
130. Nytkymejärven rantametsät			
JÄMSÄNKOSKI			
131. Linnavuori			näköalapaikka
132. Kankarisveden itäranta		VI1, VI2	harjualue
133. Retkusselän saaret, Ison Rautaveden ja Uuttasen välinen saari- ja salmialue		MM2	
134. Siniänvirta		MM2	
135. Kalmavirta		VI1	
136. Koirajärven harju		MM2 ulk.- ja retk.reitti	
PETÄJÄVESI			
137. Hankakosken—Majaniemen alue		MM2	jokimaisema, harjualue
138. Harju- ja harjusaarialue		MM2, SU3, SU1 ulk.- ja retk.reitti	Mustaselän alueen harjut, Solikkosaaren alue, Tervaharju
139. Syrjänharju			
JYVÄSKYLÄ			
140. Harju			näköalapaikka, mäntypuusto
141. Laajavuori—Tuomiojärvi—Ruoke		ER, VI1, VI2, ulk.- ja retk.reitti	Laajavuoren näköalapaikka

1.	2.	3.	4.
JYVÄSKYLÄ/JYVÄSKYLÄN MLK/			
MUURAME			
142. Taka-Keljo		MM2, SU, SU1, VI1	
JYVÄSKYLÄN MLK.			
143. Kanavuori		SU ulk.- ja ja retk.reitti	näköalapaikka, lehto
SÄYNÄTSALO			
144. Satasarvinen		SU4	näköalapaikka
MUURAME			
145. Muuratsalon eteläkärki		MM2	rantakallioita
146. Härkövuori			näköalapaikka
TOIVAKKA			
147. Rappukallio		SU1	kalliojyrkänne
LEIVONMÄKI			
148. Tienvarsimaisema			murroslaakso, lampia
Kivisuo—Rutalahti—Viisarinmäki		MM2	Päijänteen virtakutuisen kalaston lisääntymisaluetta
149. Rutajoki			näköalapaikka
150. Kuhasenmäki			
KORPILAHTI			
151. Maatianjärven alue		MM1	
152. Haukkavuori	R	SU	näköalapaikka
153. Oravivuori			
154. Kärkistensalmi—Korospohja	R, L	SU1	
155. Luotomäki—Kalliolampi		MM2	
156. Kettuvuori			näköalapaikka
LUHANKA/SYSMÄ			
157. Luhanka—Sysmä tienvarsialueet			
JOUTSA			
158. Puttolan harjujakso		LO1, ulk.- ja retk.reitti	
159. Iso-Säynätjärven harju		MM2	
160. Ruosteniemen—Kirkkokankaan alue		MM2, ulk.- ja retk.reitti	harju
161. Oravakivi	R		
JOUTSA/PERTUNMAA/HIRVENSALMI			
162. Suonteen saaristo	L	ER, MM	
HARTOLA			
163. Jääsjärven saarialue	R	VI	
SYSMÄ			
164. Vuorisalo—Kammiovuori		SU, ulk.- ja retk.reitti	näköalapaikka
165. Pikku Kammiovuori			kallioseinämien ympäröimä rantavuori
166. Viljamenvuori			näköalapaikkaa, säästömetssä
167. Päijätsalo		SU	
168. Aulijärven harjukannas		ulk.- ja retkeily- reitti	
169. Naumin harjualue		VI	

ERÄMAALUONTEISINA SÄILYTETTÄVIÄ JA HOIDETTAVIA ALUEKOKONAISUUKSIA*Comprehensive areas where conservation of wilderness character recommended*

- 171. Päijänteen selkäalueet
- 172. Isojärvi
- 173. Rutajärvi
- 174. Suontee
- 175. Vesijärven selkä- ja kapeikkoalueet
- 176. Padasjoen pikkujärivialue

Rajautuu ehdotettuun Evon luonnonpuistoon

1.	2.	3.	4.
KULTTUURIMAISEMALTAAN ARVOKKAITA ALUEITA JA KOhteITA <i>Valuable cultural landscapes</i>			
HOLLOLA			
1. Hollolan kirkonkylän alue	KH ¹⁾		kirkko ympäristöineen, rantapellot
2. Pyhäniemen kartanon alue	KH		
3. Laitialan kartanon alue	KH		
4. Messilän kartanon alue	KH		
LAHTI			
5. Lahden keskusta			Lahden kartanon—Pikkuvesijärven alue
6. Mukkulan kartanon alue	KH		
ASIKKALA			
7. Urajärven kartanomuseon alue	KH		
8. Vesivehmaan kylä	KH		
9. Vääksy	KH, ulk.- ja retk.reitti		Vesijärven kanava, 4-tien silta, Danielsson-Kalmarin huvila, Anianpellon vanha markkinapaikka
10. Kurhilan ja Hillilän kylämaisema	KH		
11. Asikkalan kirkonkylä			kirkon alue
12. Kalkkisten kanava	KH		
13. Käkisalmen silta			
14. Vanhakartanon alue			Vähä-Äiniön laivaveistämön paikka
PADASJOKI			
15. Maakesken kylä			Kylänjoen lammet
16. Verhon kartanon alue	KH		
17. Padasjoen kirkonkylä	KH, ulk.- ja retk.reitti		Kirkonmäki, Saksalan kartanon alue
18. Mainiemen sahan ympäristö	KH		
19. Vierun ruukkialue	KH		
20. Arrakoski	KH		
21. Vesijaon kylä	KH		
22. Kaukelankoski	KH		
23. Nevanlinnan huvila			
PADASJOKI/KUHMOINEN			
24. Vanha 4-tie			ehdotettu museotieksi
KUHMOINEN			
25. Harmoinen			Hukin talo
26. Kuhmoisten kirkonkylä	ulk.- ja retk.reitti		kirkko ympäristöineen
27. Ruolahti			
28. Pihlajakoski			
29. Kivikosken ja Kotakosken alueet	MM2 ulk.- ja retk.reitti		
KUHMOINEN/JÄMSÄ			
30. Vanha 4-tie			ehdotettu museotieksi
JÄMSÄ			
31. Arvaja			
32. Olkkolan kylä			
33. Jämsän keskusta	ulk.- ja retkeily-reitti		kirkko ympäristöineen, Auvilan kartano
34. Vaheri			
35. Lepolan talo			
36. Patajoen talo			
JÄMSÄNKOSKI			
37. Jämsänkosken keskusta	ulk.- ja retkeily-reitti		koskialueet, Linnavuori
38. Koskenpää			
39. Puonnan talo			
40. Honkasen talo	MM2		liittyy Siniänvirran alueeseen

¹⁾ KH=kulttuurihistoriallisesti merkittävä alue

1.	2.	3.	4.
PETÄJÄVESI			
41. Hankakosken alue			
42. Petäjäveden kirkonkylä			vanhan kirkon alue
43. Räihän talo			
LAUKAA			
44. Vehniän talo			
JYVÄSKYLÄN MLK			
45. Tikkakoski			mylly, kiviholvisilta
46. Siekkilän mylly			
47. Vaajakoski	ulk.- ja retkeily- reitti		
JYVÄSKYLÄ			
48. Jyväskylä			kirkkopuisto, museoalue, yliopistoalue, Taulumäen kirkon alue; Kuokkalan kartanon alue, Äijälänsalmen silta
SÄYNÄTSALO			
49. Säynätsalo			tehdasrakennus, Lehtisaaren silta
MUURAME			
50. Muuramen kirkonkylä			kirkon ympäristö, Muuramenkosken kivi- holvisilta, Hautalan talo, Iso-Jaakkolan talo
51. Alvar Aallon huvila			
TOIVAKKA			
52. Nisulan kylä			
LEIVONMÄKI			
53. Rutalahri			
54. Leivonmäen kirkonkylä			
KORPILAHTI			
55. Laukkalan talo			
56. Korpilahden kirkonkylä			kirkon alue, Rientola
57. Hyrkkölän kylä			
58. Puolakan kylä			
59. Ahveniuksen kylä			
60. Veijon kartano			
61. Putkilahden kylä			Perttulan ja Peuhan talot
LUHANKA			
62. Tammijärven kylä			Peltolan mäkitupalaismuseo, Tammikoski
63. Luhangan kirkonkylä			kirkko ympäristöineen
64. Kukkulan talo			
JOUTSA			
65. Joutsan kirkonkylä			kirkon alue, Myllykoski
66. Viherin vanha silta			tukiansassilta
67. Väisälän talo			
HARTOLA			
68. Ruskealan—Kirkkolan alue	KH		
69. Hartolan kirkonkylä	KH		kirkko, Tainionvirran alue
70. Hotilankosken alue	KH		
71. Ylemmäisen silta			kiviholvisilta
72. Tokeenjoen silta			kiviholvisilta

LIITE 5. SUUNNITTELUALUEEN INVENTOIDUT KOSKET

Appendix 5. The inventoried rapids in the planning area.

KUNTA			Koskialueen nykytila		
Joen nimi	Uoma luon-	Pato	Saha-, mylly-,	Uittora-	Huomautuksia
Koskialueen numero	nontilassa		voimalaitos-	kenteita	
(vrt. kuva 37)			rakenteita		
ja nimi					
COMMUNE		Present state of the rapids			
Name of river	River bed	Dam	Developed	Developed	Remarks
Index (Fig. 37)	in natural		for water	for timber	
and name of rapids	state		power	floating	
1.	2.	3.	4.	5.	6.
HOLLOLA					
Hammonjoki					
1. Jokirannan mylly		x	x		
2. Uusitalon saha	x				
3. Koveroisen voimalaitos		x	x		
Kiikunoja					
4. Kiikun mylly		x	x		Kiikunlähde maisemassa arvokas yläallas
Haritunjoki					
5. Haritunkoski	x				
ASIKKALA					
Vuorenjoki					
6. Huokosten mylly	x				
7. Vuorenmyllynkoski	x	x	x		
Vääksynjoki					
8. Vääksynkoski		x	x		kulttuurimaisemassa keskeinen myllyrakennus arvokas, soveltuu pienvesivoimalaitoksen paikaksi
Kymijoki					
9. Kalkkistenkoski	x	x			maisemassa erityisen merkittävä
Äiniönjoki					
10. Joensuunkoski		x			
11. Koskuenkoski	x				
12. Rinkankoski	x				
13. Peltomaankoski	x				
14. Äiniönkoski	x				keskeinen maisemassa
15. Karjasillankoski		x			
16. Uudenmyllynkoski	x				
PADASJOKI					
Heinijoki					
17. Myllykoski	x				
18. Konnunkoski		x			
Padasjoki					
19. Vierunkoski		x			kulttuurimaisemallisia arvoja
20. Arrakoski		x	x	x	kulttuurihistorialtaan merkittävä
21. Kaukelankoski			x	x	maisemassa arvokkaita rakenteita
22. Kasiniemenkoski	x	x			
23. Porraskoski	x	x			
KUHMOINEN					
24. Ylämyllynkoski					
25. Sahakoski	x				
26. Harjoisten voimalaitos			x		
27. Ala-Myllykoski			x		soveltuu pienvesivoimalaitoksen paikaksi
Pihlajajoki					
28. Pihlajakoski, ala			x	x	kulttuurimaisemassa arvokkaita,
29. Pihlajakoski, ylä			x	x	soveltuvat pienvesivoimalaitoksen paikaksi

1.	2.	3.	4.	5.	6.
Arvajanjoen vesistö					
30. Kivikoski	x	x	x		virtakutuisen kalaston lisääntymisaluetta
31. Kotakoski		x	x		kulttuurihistoriallisia arvoja
32. Linkinkoski	x			x	kulttuurihistoriallisia arvoja
33. Kotasalmenkoski	x				
34. Jokelankoski	x				
35. Ylä-Hassinkoski	x	x			
36. Hassinkoski	x		x		maisemassa erityisen arvokas
37. Arvajankoski		x	x		maisemassa keskeinen, vedenottamo
JÄMSÄ					
Ruotsinoja					
38. Hölkän mylly		x	x		
39. Holisevankoski		x	x		soveltuu pienvesivoimalaitoksen paikaksi
40. Ojalankoski		x	x		
Lahnajoki					
41. Lahnakoski	x				
42. Tervakoski	x				
43. Salakkakoski	x				
JÄMSÄNKOSKI					
Jämsänjoki					
44. Jämsänkoski		x	x		luonnonuoma maisemassa arvokas
45. Rekolankoski		x	x	x	mylly kulttuurimaisemassa arvokas
46. Naiskoski	x				
47. Väänekoski	x				
Luomenvirta					
48. Myllykoski	x				
Siniänvirta					
49. Survostenkoski	x		x		maisemassa arvokas alue
Suolijoki					
50. Kalliokoski		x	x		
51. Lapinkoski	x				
52. Rapukoski	x				
PETÄJÄVESI					
Piesalanjoki					
53. Hankakoski	x	x	x		maisemassa arvokas alue
Könkköjoki					
54. Karikonkoski	x				luonnonmaisemassa erityisen arvokas urheilukalastuspaikka
55. Myllykoski	x				
56. Kalliokoski	x				
57. Pitkäkoski	x				
58. Könkänkoski	x				
59. Koskensaarenkoski		x	x		
60. Kintauskoski		x	x		soveltuu pienvesivoimalaitoksen paikaksi
Pengerjoki					
61. Pengerkoski			x		soveltuu pienvesivoimalaitoksen paikaksi
62. Karjakoski	x		x		
PETÄJÄVESI/KEURUU					
Pengerjoki					
63. Riuttakoski	x				
PETÄJÄVESI/MULTIA					
Pengerjoki					
64. Alakoski	x				
65. Kalliokoski	x		x		

1.	2.	3.	4.	5.	6.
MULTIA					
Pengerjoki					
66. Leppäkoski	x				
67. Vanhanmyllynkoski	x				
68. Kolmihaarankoski	x				
69. Peurain myllykoski	x				
70. Pitkäkoski	x				
71. Riekon myllykoski		x	x		
KORPILAHTI					
Saajoki					
72. Myllykoski	x				
73. Saakoski	x				
74. Tammikoski	x				
75. Mutkakoski	x				
76. Kirkonkylän koski	x		x		liittyy maisemaltaan keskeiseen alueeseen
Vuojoki					
77. Lastun mylly	x		x		kalanviljelylaitos
MUURAME					
Muuramenjoki					
78. Alakoski		x	x	x	kulttuurimaisemassa arvokas
79. Sahakoski	x		x	x	alue, soveltuu pienvesivoima-
80. Ylämyllykoski	x				laitoksen paikaksi
KORPILAHTI/MUURAME					
Myllyjoki (Saukkolan joki)					
81. Alakoski	x				
82. Yläkoski		x		x	
JYVÄSKYLÄN MLK/KORPI- LAHTI					
Vispiläjoki					
83. Mustakoski	x				
84. Kuinarin koski	x				
85. Raiviokoski	x				
JYVÄSKYLÄN MLK					
Vispiläjoki					
86. Kouttikoski		x	x		
87. Kuohunkoski	x				
88. Siekkilän myllykoski	x	x	x		kulttuurimaisemassa arvokkaita rakenteita
JYVÄSKYLÄN MLK					
Lapiojoki					
89. Lapiokoski	x	x			kalanviljelylaitos
Isojoki					
90. Kuokankoski	x	x			
Autionjoki					
91. Luonetjärven luusua	x	x			maisemassa keskeinen
92. Alamylynlammenkoski	x	x	x		— " —
93. Survonkoski	x				
94. Puuppolankoski	x	x	x		
JYVÄSKYLÄ					
Tourujoki					
95. Lohikoski (Tourukoski)		x	x		liittyy arvokkaaseen luonnon- ja kulttuurimaisemaan
96. Korkeakoski	x				maisemassa arvokas
JYVÄSKYLÄN MLK					
97. Vaajakoski		x	x		kulttuurimaisemassa arvokkaita rakenteita

1.	2.	3.	4.	5.	6.
LEIVONMÄKI					
Rutajoki					Päijänteen virtakutuisen kalaston lisääntymisaluetta
98. Rutakoski	x				
99. Kissakoski	x				
100. Porraskoski	x				
101. Lohikoski		x			kalanviljelylaitos
102. Rutajärven luusua	x				pohjapato suunnitteilla
LUHANKA					
103. Tammikoski (Myllykoski)			x		kalanviljelylaitos, kunnostettu myllyrakennus, soveltuu pienvesivoimalaitoksen paikaksi
JOUTSA					
104. Tampin mylly		x	x		
105. Joutsankoski	x	x	x	x	maisemassa keskeinen, kalanviljelylaitos
106. Viherinkoski	x				
107. Viherin—Jääsjärven uittoväylä		x		x	
HIRVENSALMI					
Seppälänjoki					
108. Seppälänkoski	x				
PERTUNMAA					
Taikinajoki					
109. Iivarin mylly		x			
HARTOLA					
Suojoki					
110. Jokelan mylly		x	x		
111. Konttikoski	x	x	x		
112. Leppäkoski	x	x	x		
Tainionvirta					kulttuurihistorialtaan ja maisemaltaan arvokas
113. Ekonkoski	x				
114. Vuolteenkoski	x			x	kunnostettavia suisteita
115. Vanhanmyllynkoski	x			x	
116. Hotilankoski		x	x	x	kulttuurihistorialtaan arvokkaita rakenteita, soveltuu pienvesivoimalaitoksen paikaksi
117. Hotinkoski	x				
118. Keujulankoski	x				
119. Hiljalankoski	x				
120. Kirveskoski		x	x	x	kalanviljelylaitos
SYSMÄ					
Tainionvirta					
121. Mütterinkoski	x				
122. Haljonkoski	x				
123. Liehukoski	x				
124. Vääräkoski	x				
125. Puralankoski	x				
126. Nuoramoistenkoski		x	x	x	kulttuurimaisemassa arvokkaita rakenteita, soveltuu pienvesivoimalaitoksen paikaksi
127. Kaartinvirta	x				
128. Naistenvirta	x				
129. Ränninvirta	x				
130. Virtaankoski		x	x	x	arvokas kulttuurimaisema
131. Alatainonkoski	x				— ” —
132. Kuhosenkoski	x				

LIITE 6. YHTEENVETO KOKONAISUUNNITELMAEHDOTUKSESTA ANNETUISTA LAUSUNNOISTA SEKÄ TYÖRYHMÄN VASTINEET NIIHIN

Appendix 6. Statements issued on the plan proposal during the consultation procedure and the working group's responses.

Johdanto

Vesihallituksen asettaman työryhmän saatua valmiiksi ehdotuksensa Päijänteen alueen vesien käytön kokonaissuunnitelmaksi lähetti vesihallitus sen maaliskuussa 1979 lausunnot eri viranomaisille, alueen kunnille sekä järjestöille, laitoksille ja yrityksille, joiden toiminta koskee suunnittelualueen vesiä tai niiden käyttöä. Lausuntopyyntöjä lähetettiin 116 ja lausuntoja saatiin 71. Vastausprosentti oli 61. Lausunnon antoivat: valtioneuvoston kanslian suunnitteluosasto, kauppa- ja teollisuusministeriön energiaosasto, liikenneministeriön liikennesuunnitteluosasto, merenkulkuhallitus, metsähallitus, museovirasto, rautatiehallituksen rataosasto, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, tie- ja vesirakennushallitus, Matkailun edistämiskeskus, Hämeen lääninhallitus, Keski-Suomen lääninhallitus, Mikkelin lääninhallitus, Keski-Suomen läänin ympäristönsuojelun neuvottelukunta, Mikkelin läänin ympäristönsuojelun neuvottelukunta, Asikkalan kunta, Hartolan kunta, Heinolan kaupunki, Heinolan maalaiskunta, Hollolan kunta, Jyväskylän kaupunki, Jyväskylän maalaiskunta, Jyväskylän maalaiskunnan vesilautakunta, Jämsän kaupunki, Jämsänkosken kunta, Korpilahden kunta, Kuhmoisten kunta, Lahden kaupunki, Leivonmäen kunta, Luhangan kunta, Muuramen kunta, Padasjoen kunta, Sysmän kunta, Säynätsalon kunta, Jyväskylän yliopisto, Jyväskylän yliopiston hydrobiologian tutkimuskeskus, Suomen Kunnallisliitto, Pääkaupunkiseudun Vesi Oy, Keski-Suomen Maakuntaliitto, Päijät-Hämeen Maakuntaliitto, Itä-Hämeen Maatalouskeskus, Keski-Suomen Maatalouskeskuksen Keski-Suomen Kalatalouspiiri, Keskusmetsälautakunta Tapio, Itä-Hämeen piirimetsälautakunta, Keski-Suomen piirimetsälautakunta, Etelä-Savon seutukaavaliitto, Keski-Suomen seutukaavaliitto, Päijät-Hämeen seutukaavaliitto, Itä-Suomen Instituutti, Kalatalouden Keskusliitto, Keski-Suomen Kalamiespiiri, Päijät-Hämeen Kalamiespiiri, Etelä-Päijänteen kalastushoitoyhtymä, Pohjois-Päijänteen kalastushoitoyhtymä, Suomen Lohenkasvattajain Liitto, Etelä-Hämeen Luonnonsuojelupiiri, Suomen Metsäteollisuuden Keskusliitto, Teollisuuden Keskusliitto, Kymin Uittoyhdistys, Suomen Voimalaitosyhdistys, Päijänteen säännöstelytoimikunta, Suomen Moottoriveneliitto, Suomen Purjehtijaliitto,

Hämeenlinnan kaupunki, Imatran Voima Oy, Keski-Suomen Selluloosa Oy, Kymi-Kymmene Oy, Lahden Lämpövoima Oy, Metsäliiton Teollisuus Oy, G. A. Serlachius Oy ja Yhtyneet Paperitehtaat Oy.

Lausunnoista on tehty tässä liitteessä esitettävä yhteenveto. Se on laadittu tiiviiseen muotoon asiaryhmittäin noudattaen pääpiirteissään kokonaissuunnitelman sisällysluetteloa. Tiiviin esitystavan takia lausuntoja ei ole referoitu sanatarkasti. Yhteenvetoon laatimisessa on painotettu sellaisia kannanottoja, jotka ovat poikenneet suunnitelmaehdotuksessa esitetyistä kannanotoista. Suunnitelmaan yhtyviä lausuntoja tai niiden osia on sisällytetty yhteenvetoon vain lähinnä kaikkein laajakantoisimpien asioiden osalta. Lausunnoissa esitettiin myös lukuisia korjauksia ja täsmennyksiä kokonaissuunnitelmaehdotuksessa esitettyihin numero- ym. yksityiskohtaisiin tietoihin. Esitetyt korjaukset on otettu huomioon suunnitelmaa tarkistettaessa. Niitä ei ole kuitenkaan sisällytetty lausunnoista laadittuun yhteenvetoon.

Kutakin asiaryhmää koskevaan lausuntoyhteenvetoon on liitetty suunnittelutyöryhmän vastine.

Yleisiä huomautuksia

Valtioneuvoston kanslian suunnitteluosasto pitää erittäin tärkeänä kokonaissuunnitelmassa esitettyä eri suunnitelmien välistä koordinoitua. Kokonaissuunnitelmien ja läänien kehittämissuunnitelmien väliset yhteydet tulisi kartoittaa seuraavilla kehittämissuunnitelmien laadintakierroksilla. Suomen Kunnallisliiton mielestä tulisi suunnitelmassa osoittaa selvästi vesiviranomaisten, kunnallishallinnon ja muiden sidosryhmien vuorovaikutus käytännössä ja alueittain eri osapuolten suunnitelmassa ja niiden toteuttamisessa. Tie ja vesirakennushallitus toteaa, että suunnitelmassa on tyydytty asioiden melko yleisluontoiseen käsitteelyyn. Yksityiskohtaisempien suositusten antaminen olisi lisännyt ehdotuksen merkitystä vesivaroja koskevaa suunnittelua ohjaavana asiakirjana. Suomen Kunnallisliiton mukaan vesien käytön kokonaissuunnittelun näkökulman tulisi olla sellainen, että siitä saataisiin kuntasuunnittelussa ja sen perusteella tapahtuvassa toimintojen sijoittamisen ja teknillisen huollon toteuttamisessa tarvittavia tie-

toja mahdollisimman pitkälle päätöksentekoa var-
ten muokattuna. Hämeen lääninhallituksen mie-
lestä suunnitelma on laadittu sopivan yleispiirteis-
ksi, jolloin se jättää erityisviranomaisille riittävän
liikkumavaran suunnitelmassa esitettyjen käyttöta-
voitteiden konkrätisoinnissa.

Vesien käytön kokonaissuunnittelu on ohjaavaa
suunnittelua, jonka tarkoituksena on luoda puit-
teet ja suuntaviivat yksityiskohtaisemmalle
suunnittelulle. Kokonaissuunnitelma on myös
jouduttu rajaamaan koskemaan alueen tärkeim-
piä ongelmia. Samalla toimenpidesuosituks^{et} on
pyritty tekemään joustaviksi ja yleensä vain ta-
voitelinjat ja tärkeimmät toteuttamisperiaatteet
osoittaviksi. Tällä turvataan yksittäisissä ratkai-
suissa tarpeellinen liikkumavara suunnitelmaa
käytettäessä.

**Mikkelin läänin ympäristönsuojelun neuvotte-
lukunta** katsoo, että toimenpidesuosituksia on
tuotu esille siten, että niiden merkitys jää epävar-
maksi. Varsinaiset suosituks^{et} on esitetty luvussa
8, minkä lisäksi melko yksityiskohtaisia suosituksia
on runsaasti luvussa 5. **Suomen Kunnallislii-
ton** mielestä suunnitelma tulisi jäsenellä täsmäl-
lisemmin siten, että eri suunnitelmaosien toiminnal-
liset erot tulisivat esille ja siitä selvästi kävisi
ilmi, mikä on perustietoa, mikä on siitä johdettua
ennustetta ja mikä on perustiedon ja ennusteiden
perusteella laadittua varsinaista kokonaissuunni-
telmaa suosituksineen.

Kokonaissuunnitelmaehdotuksen kohdassa 8 on
esitetty vesihallituksen kollegion käsiteltäväksi
tarkoitett^{ut} toimenpidesuosituks^{et}, jotka hyväk-
symisen jälkeen toimivat vesihallinnon toimintaa
sitovana ohjeena. Suunnitelman kohdat 5 ja 6 on
sen sijaan tarkoitettukin toimenpidesuosituksia
laajemmiksi esityksiksi vesien käytön ja suoje-
lun vaihtoehdoista ja mahdollisuuksista.

Päijät-Hämeen Maakuntaliitto esittää käsityksen-
nään, että vesien ja järviluonnon moninaiskäytön
yhteiskunnalliset lähtökohdat ovat tällä hetkellä
niin toisenlaiset kuin vesivoimalaitoksia suunnit-
eltaessa ja rakennettaessa, että tavoitteiston tarkis-
taminen on kiireellinen tehtävä. **Asikkalan
kunta** katsoo, ettei Päijänteen alueen vesien käy-
tön kokonaissuunnittelu esitetys^{sä} muodossaan
anna riittävästi sijaa paikallisille intresseille. Tämä
johtuu osaksi siitä, että kuntien edustus on puut-
tunut suunnittelua koordinoivasta neuvottelukun-
nasta. Myös **Hämeen lääninhallitus** kiinnittää
huomiota mm. kuntien puuttumiseen neuvottelu-
kunnasta. **Päijät-Hämeen Maakuntaliitto** ei pidä
suunnitelman aineistoa kannanottoineen riittävänä

toimenpidesuosituksille. Niitä tulee vielä kysytel-
lä paikallisella tasolla, joka on puuttunut ehdotuk-
sen valmisteluista. Asioiden onnistunut hoito edel-
lyttää suunnitteluvaiheesta lähtien voimakasta yh-
teydenottoa paikallisiin viranomaisiin.

Kuntien näkemyksiä ovat neuvottelukunnassa
edustaneet lähinnä Suomen Kunnallisliitto ja
seutukaavaliitot. Paikallistasoa ovat lisäksi edus-
taneet lääninhallitukset, elinkeinoelämän edusta-
jat ja eri yhteisöjen edustajat, jotka olivat suu-
rimmaksi osaksi alueella toimivia henkilöitä. Kuntien
suora edustus neuvottelukunnassa ei niiden suuren
lukumäärän vuoksi ole ollut mahdollista. Työryhmä
ei yhdy Päijät-Hämeen Maakuntaliiton näkemykseen
aineiston riittämättömyydestä toimenpidesuosituksille.
On todettava, että suunnittelussa on ollut käytettävissä
huomattavasti laajempi aineisto, kuin mitä suun-
nitelmaehdotuksessa on voitu esittää. Käytetty
aineisto ilmenee suunnitelmaehdotuksen lähde-
luetteloista.

Korpilahden kunnan mielestä olisi teollisuuden
suhde vesistöön pitänyt ottaa esille voimakkaam-
min. **Suomen Kunnallisliiton** mukaan vesien eri
käyttömuotojen sekä vesien, vesiluonnon ja vesi-
maiseman suojelun erilaista painottamista ei suun-
nitelmasta voi havaita. Painokkaimmin tulisi pa-
neutua vesien laadun turvaamiseen vedenhankin-
taan ja vesistöjen käyttöön. **Pääkaupunkiseudun
Vesi Oy** katsoo, että veneilyn ja uiton saama
painotus vaikuttaa kohtuuttomalta. Myös vesimai-
seman hoito ei ansainne saamaansa moniin muihin
asioihin verrattuna suurehkoa huomiota.

**Jyväskylän yliopiston hydrobiologian tutki-
muskeskus** pitää veneilyn osuutta liian laajana,
koska siitä on ilmestynyt erillisselvitys. **Itä-Suo-
men Instituutin** mielestä painotusta virkistyskäy-
tön ja kalatalouden suuntaan voisi lisätä.

Suunnitelmassa on pääpaino ollut vesien käyttö-
kelpoisuuden turvaamisessa. Tätä osoittaa mm.
vesiensuojelun keskeinen osuus suunnitelmassa.
Painotus on pyritty tekemään alueen vesien käy-
tön ja suojelun ongelmia vastaavaksi. Eri käyt-
tömuotojen saamaa painotusta on arvioitava eri-
tyisesti toimenpidesuositusten eikä yksinomaan
tekstin laajuuden (sivumäärän) perusteella.

Päijät-Hämeen Maakuntaliitto vaatii, että veden-
hankinta Päijänteestä pääkaupunkiseudulle ja voi-
matalouden toiminta Kymijoella valvoittavat ao.
tahoja osallistumaan Päijänteen vesien käytön ke-
hittämiseen ja suojelun järjestämiseen. Tällä het-
kellä tiedetään jo riittävästi voimatalouden haitoi-
sta esimerkiksi kalakannalle, joten tämä siihen liitty-

vine laiminlyönteineen ja velvoitteineen on syytä huomioida kokonaissuunnitelmassa. Etelä-Päijänteen lisäksi Vesijärven suojelutoimenpiteet ja vesiasioiden järjestelyissä mahdollisesti syntyvien haittojen korvaukset olisi myös sisällytettävä kokonaissuunnitelmaan.

Kokonaissuunnitelmassa ei ole käsitelty erilaisten toimenpiteiden aiheuttamien haittojen korvaamista, koska nämä kysymykset kuuluvat vesilainsäädännön piiriin. Ne ratkaistaan ao. katselmustoimituksissa ja oikeuskäsittelyissä. Vahinkojen ja hyötyjen arviointi esitettävien toimenpiteiden osalta sen sijaan kuuluu suunnitteluun. Näillä arvioilla on suunnittelussa ollutkin keskeinen sija.

Suunnittelualue ja vesivarat (2. ja 3.)

Merenkulkuhallitus huomauttaa, että merenkulkuhallituksen piirijako on rajoja ja hallintoa käsitellessä unohdettu. Tie- ja vesirakennushallitus pitää suunnittelualan rajausta mm. uiton ja vesiliikenteen osalta keinotekoisena. **Päijät-Hämeen Maakuntaliitto** toteaa, että Etelä-Päijänteen keskeiset vesiasioita koskevat ongelmat kytkeytyvät Kymijoen alueeseen, joten yksityiskohtaisempi kytkentä Etelä-Päijänne/Kymijoki olisi avartanut näkökulmaa Päijänteen järviluonnon jatkosuunnittelulle.

Merenkulkuhallituksen huomautus on otettu suunnitelman tarkistuksessa huomioon. Suunnittelualan rajaus koskemaan ainoastaan Päijännettä sivuvesistöineen on aiheuttanut eräitä ongelmia vesiliikenteen, säännöstelyn ja osin myös vesiensuojelun suunnittelussa. Päijänteen kokonaissuunnitelman laatimisessa ovat kuitenkin olleet käytettävissä sekä Kymijoen ylä- että alaosan kokonaissuunnitelmat, joten suunnitelmien väliset ristiriidat on voitu välttää.

Keski-Suomen seutukaavaliitto huomauttaa, että väestöennusteissa esiintyy Jämsän ja Korpilahden osalta seutukaavaliiton rakennesuunnitelmasta poikkeavat luvut. **Päijät-Hämeen seutukaavaliitto** toteaa, että suunnitelman laatimisen aikana seutukaavaliiton käsitys väestökehityksestä on muuttunut. **Etelä-Hämeen Luonnonsuojelupiiriin** mukaan Päijänteen alueelle sovelletaan ilman kriteeriä väestöennustetta, jonka mukaan taajama-
väestön osuus Suomessa vielä selvästi kasvaa.

Kokonaissuunnitelmassa on väestöennusteet tarkistettu seutukaavaliittojen viimeisimpiä ennusteita vastaaviksi.

Pääkaupunkiseudun Vesi Oy:n mielestä antavat vesihallituksen käyttökelpoisuuden yleisluokituksen luokkien IV ja V laatumääreet (välttävä ja huono) yksin käytettynä liian positiivisen kuvan veden laadusta vaativiin käyttötarkoituksiin (esim. vedenhankinta). Objektiivisen kuvan saamiseksi veden soveltuvuudesta eri käyttötarkoituksiin tulisi siirtyä käyttämään käyttömuotokohtaista laatu-
luokitusta ainakin tärkeimpien käyttömuotojen osalta. **Teollisuuden Keskusliitto** arvostelee myös vesihallituksen yleisluokituksen käyttämistä suunnittelussa. Vesien laatu-
luokitus tulisi keskusliiton mielestä ottaa pikaisesti uuteen käsittelyyn.

Kokonaissuunnitelmaehdotuksessa on veden laadun nykytila arvioitu vesihallituksen käyttökelpoisuuden yleisluokituksen perusteella. Sen sijaan vesiensuojelutoimenpiteiden suunnittelussa ei yleisluokitusta ole käytetty sellaisenaan, vaan siinä on painotettu niitä veden laatuominaisuuksia, joilla on ollut vaikutusta tarkasteltujen käyttömuotojen kannalta. Luokitteluperusteet on esitetty suunnitelman yhteydessä. Työryhmä on samaa mieltä siitä, että tärkeimpien käyttömuotojen osalta tulisi laatia yleisesti sovellettavissa olevat käyttömuotokohtaiset luokitteluperusteet. Kokonaissuunnitelmaehdotuksessa on esitetty yleisluokituksen eri luokkien soveltuvuudesta eri käyttötarkoituksiin kuvaukset. Jos alue kuuluu vedenlaatutekijöiden perusteella useampaan eri luokkaan, tulee teki-
jöitä painottaa vesistön pääasiallisen käyttötarkoituksen mukaan.

Suomen Metsäteollisuuden Keskusliitto arvostelee sitä, että suunnitelmaehdotuksen kuvassa 14/3.1. on koko Päijänteen luonnontilaiseksi veden väriarvoksi oletettu 30 mg Pt/1. Tiirinselän osalta vaatisi käytetty oletamus lisäperusteita, koska Jämsänjoen luonnontilaisen veden väriarvo on noin 110 mg Pt/1. **Pääkaupunkiseudun Vesi Oy:n** mielestä olisi välttäväksi luokiteltu alue Vesijärven Enonselällä tullut luokitella huonoksi, johon vastaavassa tai jopa paremmassa kunnossa oleva Jyväsjärvi on luokiteltu.

Suomen Metsäteollisuuden Keskusliiton kannanotto veden väristä on oikea. Pääkaupunkiseudun Vesi Oy:n lausunnon johdosta on todettava, että suunnitelmaehdotuksessa esitetty käyttökelpoisuusluokitus perustui vuosien 1976—77 tilanteeseen. Näiden vuosien tulosten perusteella työryhmä pitää Enonselän eteläosan käyttökelpoisuutta luokkaan IV kuuluvana. Tilanne on tämän jälkeen huonontunut, mihin esitetty lausunto perustuu.

Vedenhankinta (5.1)

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen, Keski-Suomen läänin ympäristönsuojelun neuvottelukunnan ja Jyväskylän yliopiston hydrobiologian tutkimuskeskuksen mielestä Isojärven säännöstelyhanketta ei pidä toteuttaa.

Työryhmän kantana on myös ollut, että alueen vesien muun käytön kannalta sekä myös pitkällä tähtäyksellä veden riittävyys kannalta on Yhtyneet Paperitehtaat Oy:n Kaipolan tehtaiden mahdollinen lisäveden tarve edullisempaa tyydyttää Arvajanlahden tai Päijänteen vesivaroista kuin ryhtyä lisäämään Arvajanvesistön joka tapauksessa suhteellisen vähäisiä alivirtaamia Isojärveä säännöstelemällä.

Jyväskylän kaupungin mielestä suunnitelmaan voisi myös sisältyä suositus moottorikäyttöisten ajoneuvojen maastokäytön ja moottoriveneiden käytön kieltämisestä Tuomiojärvellä.

Mahdollisuus kieltää tai rajoittaa moottoriajoneuvojen käyttöä mm. jääpeitteisellä vesialueella tai moottoriveneillä tietyllä vesialueella on todettu käsiteltäessä Tourujoen vesistöalueen hajakuormitusta.

G. A. Serlachius Oy:n Kankaan Paperitehtaan mielestä työryhmän ei olisi pitänyt tässä vaiheessa esittää Kemira Oy:n lisäveden ottamista Iso-Kuukasesta, koska asia on edelleen vireillä hakemusasiana Itä-Suomen vesioikeudessa.

Työryhmän kannanotto vastaa vesihallituksen Kymijoen vesistön yläosan kokonaissuunnitelmassa hyväksymää kantaa, että Iso-Kuukasen virtaamasta on tarkoituksenmukaista johtaa osa Kemira Oy:n Vihtavuoren tehtaiden käyttöön.

Yhtyneet Paperitehtaat Oy toteaa, että sinänsä hyvä tavoite tarpeettoman vedenkulutuksen vähentämiseksi mm. yhdyskunnissa on jäänyt käsittelemättä toimenpide-ehdotuksissa, sillä vain veden käytön lisäämismahdollisuuksia käsitellään (pääkaupunkiseutu ym.).

Taajamien vedenkulutusennusteita on tarkistettu suurimpien taajamien osalta siten, että ominaiskulutus on arvioitu pienemmäksi, mitä suunnitelmaehdotuksessa on esitetty. Suunnittelussa on lähdetty siitä, että ennustettu veden tarve turvataan.

Keski-Suomen seutukaavaliiton mielestä yhdyskuntien vedenhankinnan turvaamisen tulee olla tärkeässä asemassa määriteltäessä vesien eri käyttömuotojen painoa, ja kaikkia keinoja tulisi käyttää tämän käyttömuodon turvaamiseksi. Nykyisten vedenottamoiden suojelu on varsin vähäistä lähinnä

siitä aiheutuvien kustannusten pelossa. Kun vedenoton suojaaminen vesilakiin nojautuen takaa osaltaan yhteiskunnan häiriötöntä vedensaantia, olisi perusteltua, että jokainen ottamo tulisi suojatuksi. Tämä voitaisiin saada aikaan kytkemällä suoja-alueen muodostaminen suoranaisesti vedenottolupamenettelyyn.

Vesiensuojelu (5.2 ja 6.1)

Pääkaupunkiseudun Vesi Oy, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Keski-Suomen seutukaavaliitto sekä Jyväskylän yliopiston hydrobiologian tutkimuskeskus katsovat, että vesien suojelua olisi tullut käsitellä laajemmin varsinkin teollisuuden osalta. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen mielestä teollisuuden kuormituksen kehittymisestä olisi tullut laatia ennusteet. Jyväskylän yliopisto katsoo, että ennusteperusteet olisi vesiensuojelussa tullut esittää laajempina.

Kokonaissuunnitelmaehdotuksessa on painopiste ollut nimenomaan suurimpien kuormittajien vesiensuojeluongelmien käsittelyssä. Tämän takia on Pohjois- ja Keski-Päijänteen vesiensuojelua käsitelty omina kohtinaan. Suunnitelmaehdotuksessa esitettyjä kuormitusennusteita yksityiskohtaisempien ennusteiden laatiminen ei ole mahdollista, koska se edellyttäisi sellaisia laitospohjaisia tietoja, joita ei ole työryhmän käytettävissä.

Itä-Hämeen Maatalouskeskus, Jämsän kunta, Päijät-Hämeen Kalamiespiiri, Pääkaupunkiseudun Vesi Oy, Keski-Suomen seutukaavaliitto, Hämeen lääninhallitus, Jyväskylän maalaiskunta, Jämsän kaupunki, Jyväskylän kaupunki sekä Keski-Suomen Maatalouskeskus suhtautuvat asetettuihin vesiensuojelun tavoitteisiin myönteisesti. Viimeiseksi mainitun lausunnonantajan mielestä saisivat tavoitteet olla vieläkin tiukempia. Jyväskylän kaupunki toteaa, että toimenpiteillä saatava hyöty tuo suojeluun käytetyt varat pitkällä tähtäyksellä takaisin. Teollisuuden Keskusliiton mielestä on tavoitteet määritelty siinä määrin epämääräisesti, ettei niiden toteuttamista voida käytännössä todeta koskaan. Yhtyneet Paperitehtaat Oy:n mielestä on suunnitelma laadittu suojelupainotteisesti ja tavoitetasot on asetettu teknisistä lähtökohdista käsin. Teollisuuden Keskusliiton mielestä olisi suunnitelmassa tullut ottaa huomioon biologisen käsittelyn seurauksena tapahtuva sellu- ja paperitehtaiden jätevesien värin lisäys.

Vesiensuojelutoimenpiteiden tasoa arvioitaessa on otettava huomioon toimenpiteiden kokonaisvaikutus. Vaikutusten arvioinnissa on pohjana käytetty kuormitusta, joka voidaan eri menetelmillä saavuttaa. Jätevesien vaikutusta veden väriin indikoi lähinnä ligniini-kuormitus. Veden väriä voidaan vähentää erillistoimenpiteiden avulla biologisenkin käsittelyn yhteydessä.

Suomen Metsäteollisuuden Keskusliitto ja Metsäliiton Teollisuus Oy katsovat, että vesiensuojelun suunnittelussa on nojaututtu vanhentuneeseen aineistoon. Lisäksi **Suomen Metsäteollisuuden Keskusliitto ja Yhtyneet Paperitehtaat Oy** epäilevät kuormituksesta, veden laadusta ja jätevesien aiheuttamista haitoista esitettyjen tietojen vertailtavuutta, koska ne ovat eri ajanjaksoilta. Suomen Metsäteollisuuden Keskusliiton mielestä ei vertailuvaihtoehdon käytölle suunnitelmassa ole riittäviä perusteita.

Suunnitelmassa esitettävät lähtötiedot ehtivät suunnitelman laatimisen aikana aina jonkin verran vanheta. Tämä ei ole kuitenkaan vaikuttanut johtopäätöksiin, koska tarkastelu on perustunut ko. ajankohtana kuormituksen ja veden laadun välillä vallinneeseen riippuvuussuhteeseen. Tällöin ei ole merkitystä sillä, mitä ajankohtaa pidetään vertailutasona eri kuormitusvaihtoehtojen vaikutuksia arvioitaessa. Myös kalatalouteen sekä loma-asutukseen kohdistuvien jätevesivaikutusten arvioinnissa käytetyt tiedot ovat jossain määrin vanhentuneita, koska kokonaissuunnittelussa joudutaan ja on tarkoituksenmukaistakin käyttää hyväksi olemassa olevaa aineistoa, jottei suunnittelu veisi kohtuuttomasti aikaa. Koska näissäkin tapauksissa vaikutukset on sidottu ko. ajankohdan kuormitustasoon, ei tällä ole vaikutusta johtopäätöksiin. Kokonaissuunnitelmaehdotuksessa on korostettu, ettei minkään vaihtoehdon avulla ole pyritty arvioimaan laitosten tuotannon ja kuormituksen todellista kehittymistä. Eri kuormitustasojen tarkastelun avulla pyritään antamaan perusteita arvioinnille, mitä hyötyjä tai haittoja niistä aiheutuu ja millä kustannuksilla.

Valtioneuvoston kanslian suunnitteluosaston mukaan olisi suunnitelmassa tullut esittää rahana arvioitavien ja rahana vaikeasti arvioitavien hyötyjen painotusperusteet. Myös **Metsäliiton Teollisuus Oy** kiinnittää huomiota eri kuormitusvaihtoehtojen vaikutusten arviointiperusteisiin. **Suomen Kunnallisliiton** mielestä olisi laskennalliseen vaihtoehtotarkasteluun perustuvat rajoitukset pitänyt tuoda riittävästi esille.

Rahana vaikeasti arvioitavien tekijöiden merkitystä on arvioitu kuvaamalla eri kuormitustasoilla ennustetun veden laadun eri käyttömuodoille luomia edellytyksiä. Näitä on verrattu asetettuihin tavoitteisiin. Työryhmä pitää rahana vaikeasti arvioitavien tekijöiden merkitystä vaihtoehtojen vertailussa hyvin suurena. Näiden arviointiperusteita tulisikin kehittää yleisesti.

Suomen Metsäteollisuuden Keskusliitto, Teollisuuden Keskusliitto, Yhtyneet Paperitehtaat Oy sekä **Metsäliiton Teollisuus Oy** katsovat, että suunnitelmassa olisi tullut käsitellä tarkemmin esitettyjen toimenpiteiden taloudellisia toteuttamisedellytyksiä. Kaksi ensin mainittua toteavat, että esitetyistä vesiensuojelutoimenpiteistä aiheutuvat kustannukset vaikuttavat kielteisesti laitosten kehitysnäkyymiin ja johtanevat eräiden tuotantoyksiköiden toiminnan pysäyttämiseen. Tarkistetut kuormituksen keventämistavoitteet tulisi sopeuttaa tehdaskohtaiseen tuotannon kehitys- ja laitteiden uusimisaikatauluun. Vesiensuojelukustannusten todetaan olevan todellisuudessa suunnitelmassa esitettyjä huomattavasti suurempia. **Teollisuuden Keskusliitto** korostaa, että suunnittelussa olisi tullut paremmin ottaa huomioon keskeiset lähtökohdat, taloudellisen kasvun tukeminen ja työllisyyden ylläpito.

Työryhmä pitää myös puutteena sitä, ettei kokonaissuunnitelmissa voida puuttua kovin yksityiskohtaisesti toimenpiteiden toteuttamisedellytyksiin. Tämä edellyttäisi sellaista yrityskohdataista tietoa (esimerkiksi tuotannon kehittämissuunnitelmat, saneeraus suunnitelmat, kustannusten kehitys), mikä on vain yhtiöiden omassa käytössä. Toisaalta kokonaissuunnitelman tarkoituksena ei ole laitospohjainen hankesuunnittelu, vaan perusteiden antaminen vesivarojen käyttöä ja vesiensuojelua koskevalle päätöksenteolle. Työryhmä on ottanut suunnitelmassa huomioon Suomen Metsäteollisuuden Keskusliiton lausunnossa esitetyn näkökohdan, että kuormituksen keventämistavoitteet sopeutetaan tuotannon kehitys- ja laitteistojen uusimisaikatauluun. Tähän viitaten todetaan, että esimerkiksi **Metsäliiton Teollisuus Oy:n Äänekosken** tehtaille esitetyt jätevesikuormitusta alentavat prosessitekniset toimenpiteet ovat osa tehtaiden tuotantoa palvelevaa saneerausohjelmaa. **Teollisuuden Keskusliiton** lausunnossa mainitut lähtökohdat ovat yleisiä yhteiskunnallisia lähtökohtia, jotka tulee ottaa huomioon lopullisessa päätöksenteossa. Kustannuksista suunnitelmassa

on esitetty pelkästään niiden hankkeiden kustannukset, jotka kohdistuvat jätevesikuormituksen alentamiseen. Kuormituksen alentaminen liittyy usein tehtaiden muihin tuotannon uusi-
mistoimenpiteisiin, joiden kokonaiskustannukset ovat huomattavasti suuremmat. Uudistusten lähtökohtina ovatkin yleensä tuotannolliset eivätkä vesiensuojelliset näkökohdat.

Metsäliiton Teollisuus Oy toteaa, että vesiensuojelun tärkeimmät toimet on tehty metsäteollisuuden osalta ja Päijänteen puhdistuminen on selvästi alkanut. Em. lausunnonantajan sekä **Yhtyneet Paperitehtaat Oy:n** mielestä on metsäteollisuuden kuormituskevennys johtunut pääosiltaan vesiensuojelutoimenpiteistä ja pienemmässä määrin tuotannon supistuksista. **Keski-Suomen ympäristönsuojelun neuvottelukunnan** sekä **Keski-Suomen seutukaavaliiton** mielestä on vuosina 1967—77 tapahtunut Päijänteen tilan väliaikainen parantuminen johtuen pääosin tehtaiden tuotannon supistumisesta. **Jyväskylän maalaiskunnan vesilautakunnan** mielestä kuormitus on alentunut vuoden 1974 jälkeen varsin hitaasti, vaikka tehtaiden tuotanto on alentunut. Pohjois-Päijänteen suojelutoimenpiteisiin tulisi jatkossa kiinnittää enemmän huomiota.

Alueen selluntuotanto oli vuonna 1977 noin 23 % sekä paperintuotanto 20 % alhaisempi kuin vuonna 1974. Tänä aikana oli jätevesien BHK-kuormitus alentunut yli 50 % sekä kiintoainekuormitus noin neljänneksellä. BHK-kuormituksen alenemiseen on suoritetuilla vesiensuojelutoimenpiteillä ollut huomattava vaikutus, sen sijaan kiintoaineen alenemiseen vähäisempi vaikutus. Kokonaissuunnitelmassa on täydennetty Pohjois- ja Keski-Päijänteen laadun ja kuormituksen kehittymisen tarkastelua.

Keski-Suomen seutukaavaliiton mielestä **Metsäliiton Teollisuus Oy:n** ja **Keski-Suomen Selluloosa Oy:n** vesiensuojelutoimenpiteiden tarvetta ei ole perusteltua arvioida vain Päijänteen yläpuolisten vesistönosien perusteella, koska vaikutukset ulottuvat myös Päijänteelle. **Metsäliiton Teollisuus Oy** toteaa, että kuormitustasojen vaikutukset Äänekoski—Päijänne-välille ovat jääneet selvittämättä. **Keski-Suomen Selluloosa Oy** esittää, että Lievestuoreen tehtaan vaikutusten käsittely ja kuormitukselle asetettavien tavoitetasojen määrittäminen olisi tullut jättää suunnitelman ulkopuolelle. Myös **Jyväskylän yliopiston hydrobiologian tutkimuskeskuksen** mukaan on Lievestuoreen tehtaan jätevesien vaikutusta Päijänteeseen ehkä hieman ylikorostettu.

Kokonaissuunnitelmassa on tarkasteltu Päijänteen yläpuolisia tehtaita niistä Päijänteeseen kohdistuvien jätevesivaikutusten perusteella. Äänekoski—Vaajakoski-vesireitin suojelutoimenpiteiden tarvetta on käsitelty Kymijoen yläosan vesien käytön kokonaissuunnitelmassa. Lievestuoreen tehtailla ei ole kovin suurta merkitystä Päijänteen kannalta. Tehdas on suunnitelmassa huomioitu lähinnä ligniini- ja ravinnekuormituksen takia. Lievestuoreen tehdasta koskeva kannanotto on poistettu kokonaissuunnitelman toimenpidesuosituksista.

Jämsän kaupunki pitää tärkeänä suunnitelmassa esitetyn Jämsän seudun jätevesikuormituksen alentamista asetetun tavoitteen tasolle. Vasta joen puhdistuminen lisäisi välttämättä kaupunkilaisten viihtyisyyttä ja vapaa-ajan viettomahdollisuuksia. Toteutettaviksi esitetyt puhdistushankkeet vaikuttavat laaja-alaisesti Keski- ja Etelä-Päijänteen vesien laatuun oman täten huomattavaa yleistä merkitystä. **Yhtyneet Paperitehtaat Oy:n** mielestä on täysin perustelematon tavoite pyrkiä parantamaan asuinympäristön viihtyisyyttä erityisesti Jämsän ja Jämsänkosken lähialueilla. **Pääkaupunkiseudun Vesi Oy:n** mielestä tulee suunnitelmaehdotusta täydentää vaihtoehdon III ja erillistöimenpiteiden tietojen osalta siten, että perusteltu kannanotto niistä olisi mahdollinen.

Kokonaissuunnitelmassa esitettävien vesiensuojelutoimenpiteiden tasoon vaikuttavat paitsi vesien käytölle ja käyttökelpoisuudelle suunnitelmassa asetetut tavoitteet myös vesiensuojelutoimenpiteiden kustannukset. Kokonaissuunnitelmaehdotusta laadittaessa vallinneessa tilanteessa katsottiin, että Jämsänjoen ja Tiirinselän käyttökelpoisuuden parantaminen vesiensuojelutoimenpiteitä tehostamalla suunnitelmaehdotuksessa esitettyä tasoa korkeammaksi ei olisi ollut ilman jatkosuunnittelua perusteltua toisaalta suurten kustannusten, toisaalta kustannuksiin nähden liian vähäisen odotettavissa olevan veden laadun ja käyttökelpoisuuden paranemisen johdosta. Suunnitelmaehdotuksen valmistuttua on tilanne kuitenkin muuttunut siten, että **Yhtyneet Paperitehtaat Oy** on päättänyt lopettaa sulfittisellun valmistamisen Jämsänkoskella vuoden 1981 aikana sekä aloittaa samaan aikaan kuumahierteen valmistuksen ja lisätä paperintuotantoa. Em. tuotantosunnan muutos vaikuttaa oleellisesti syntyvään jätevesikuormitukseen sekä jätevesikuormituksen alentamisen teknillistaloudellisiin mahdollisuuksiin. Kokonaissuunnitelmassa on vesiensuojelutoi-

menpiteiden suunnittelussa otettu huomioon Jämsänjoen ja Tiirinselän käyttökelpoisuuden parantamiselle suunnitelmaehdotuksessa asetetut tavoitteet sekä nykyistä paremmat mahdollisuudet niiden saavuttamiseen. Kokonaissuunnitelman toimenpidesuosituksista on näiltä osin muutettu.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Jyväskylän kaupunki sekä **G. A. Serlachius Oy** suhtautuvat kielteisesti Kankaan paperitehtaan jätevesien johtamiseen Pohjois-Päijänteeseen. **G. A. Serlachius Oy** pitää puutteena sitä, ettei työryhmä ole esittänyt arviota siitä, miten nopeasti Jyväsjärven veden laadulle ja käyttökelpoisuudelle asetettu tavoite pyritään saavuttamaan. Tavoitteen asettelussa tulee ottaa huomioon pohjalietteen ravinnekuormitus.

Kokonaissuunnitelmaehdotuksessa on Kankaan paperitehtaalte esitetty ensisijaisena toimenpiteenä kuormituksen alentaminen ja Jyväsjärven hapettaminen, joihin toimenpiteisiin onkin jo ryhdytty. Jätevesien vaikutusten arvioinnissa on otettu huomioon myös pohjalietteen sisältämät ravinteet. Vasta mikäli järven tilan halutaan edelleen parantuvan, tulee tutkia tarkemmin jätevesien jäännöskuormituksen johtamista Pohjois-Päijänteeseen. Puhdistusnopeuden tarkkaa arviointia varten ei ole vielä riittävästi kokemuksia. Joka tapauksessa se on järveä hapeuttaessa huomattavasti nopeampaa kuin ilman erillistoimenpiteitä.

Hämeen lääninhallitus, Asikkalan kunta ja Lahden kaupunki pitävät puutteena sitä, ettei kokonaissuunnitelmaehdotuksessa ole suoritettu Vesijärven osalta vastaavaa käsittelyä eri vaihtoehtoilla kuin Pohjois- ja Keski-Päijänteen sekä Jyväsjärven osalta. **Päijät-Hämeen Maakuntaliitto** katsoo, että Vesijärven suojelutoimenpiteet ja vesiasioiden järjestelyssä mahdollisesti syntyvien haittojen korvaukset olisi myös sisällytettävä kokonaissuunnitelmaan.

Hämeen lääninhallituksen, Asikkalan kunnan ja Lahden kaupungin huomautus on otettu huomioon siten, että kokonaissuunnitelmaan on lisätty Vesijärveä koskeva tarkastelu (kohta 5.275). **Päijät-Hämeen Maakuntaliiton** lausuntoon viitaten todetaan, ettei korvauskysymysten käsittely kuulu vesien käytön kokonaissuunnittelun piiriin, vaan niitä käsitellään vesioikeudellisissa katselmustoimituksissa.

Yhtyneet Paperitehtaat Oy:n mielestä on pääkaupunkiseudun raakaveden laatuvaatimusten turvaaminen otettu perustelematta suunnittelun läh-

tökohdaksi. Myös **Suomen Metsäteollisuuden Keskusliitto** toteaa, ettei pääkaupunkiseudun vedenhankinnan saama asema ole itsestään selvä. Perusteluna esitetään, että päätös siirtymisestä käyttämään Asikkalanselän vettä perustui alueen veden silloiseen käyttökelpoisuuteen sekä nähtävissä olevaan kehitykseen. Lisäksi on otettava huomioon kuormituksen olennainen keventyminen päätöksen jälkeen ja veden laadun myönteinen kehitys Asikkalanselällä. Suunnitelmaehdotuksessa todetaan lisäksi Asikkalanselän veden täyttävän nykyisellään vedenhankinnan raakavedelle asettamat korkeat laatuvaatimukset. Lausunnossa todetaan lisäksi, etteivät Päijänteen alueen metsäteollisuuden kehitysnäkymät anna aihetta olettaa vedenkäsittelyongelmana nähdyn ligniinipitoisuuden vastaisuudessa kohoavan. **Keski-Suomen Selluloosa Oy:n** mukaan on suunnitelmaan otettu vastoin esitettyjä periaatteita vaihtoehtoja pitäen silmällä lähinnä pääkaupunkiseudun vedenhankintaa. **Suomen Kunnallisliiton ja Jämsänkosken kunnan** lausunnoissa tähdennetään, ettei pääkaupunkiseudun vedenhankinta saa aiheuttaa kuormittajille lisävaatimuksia. **Päijät-Hämeen seutukaavaliiton** mukaan vesiensuojelua ei ole nähty ongelmana Etelä-Päijänteellä huolimatta Asikkalanselältä tapahtuvasta raakaveden ostopa. **Pääkaupunkiseudun Vesi Oy:n** mielestä ei Yhtyneet Paperitehtaat Oy:n Jämsän ja Kaipolan tehtaille kokonaissuunnitelmaehdotuksessa esitetty vaihtoehtoon II mukainen kuormitustaso yksin riitä täyttämään riskittömästi pääkaupunkiseudun vedenhankinnan edellyttämiä laatuvaatimuksia. **Metsäliiton Teollisuus Oy:n** mukaan on metsäteollisuudelle asetettu kuormitusvaihtoehtoa II korkeampia puhdistusvaatimuksia, vaikka on todettu, että tämä taso täyttäisi ligniinin osalta vedenhankinnan laatuvaatimukset.

Vesiensuojelussa on eräänä keskeisenä tavoitteena ollut Etelä-Päijänteen veden laadun turvaaminen vedenhankintaan soveltuvana. Vesiensuojelutoimenpiteiden vähimmäistaso on pyritty määrittelemään sellaiseksi, että em. tavoite voidaan saavuttaa. Tavoitteiden asettelussa on otettu huomioon myös muut kuin pääkaupunkiseudun vedenhankinnan veden laadulle asettamat tavoitteet. Myös näiden tavoitteiden turvaaminen edellyttää vähintään samaa vesiensuojelutoimenpiteiden tasoa kuin pääkaupunkiseudun vedenhankinta.

Teollisuuden Keskusliiton mukaan ei Päijänteen ligniinikysymyksen esitetyn kaltainen teoreettinen tarkastelu ole tässä yhteydessä tarpeen. **Suomen Metsäteollisuuden Keskusliiton** mukaan ligniini-

pitoisuuden merkityksen tarkastelu jää kirjallisuuskatsauksen tasolle. Ongelmaa olisi pitänyt käsitellä selkeämmin. Keski-Suomen Selluloosa Oy:n mukaan poikkeavat ehdotetut vaihtoehdot toisistaan teollisuusjätevesien aiheuttaman biologisen haponkulutuksen suhteen, vaikka jätevesien ligniinipitoisuus on pääkaupunkiseudun raakaveden laadun kannalta pääkriteeri. Pääkaupunkiseudun Vesi Oy:n mukaan on ligniiniukuormituksen käyttäminen perustavaa laatua olevana indikaattorina vedenhankinnan tarkastelussa virhe. Orgaanisia aineita tulisi sen sijaan käyttää merkittävänä veden laadun arviointiperusteena. Jyväskylän yliopiston hydrobiologian tutkimuskeskus toteaa suorittamiensa tarkistusten perusteella, että ligniinipitoisuusennusteet eri kuormitusvaihtoehdoille on laskettu oikein. Vesistöä analysoitu lignosulfonaatti vastaa teoreettista ligniiniukuormitusta.

Veden laadun soveltuvuutta vedenhankintaan tarkasteltaessa on ligniiniin lisäksi otettu vähintään yhtä tärkeinä tekijöinä huomioon myös muita parametreja (vrt. kokonaissuunnitelmaehdotuksen kohdat 5.24, 6.11 ja 6.12). Ligniiniä on käsitelty omana kohtanaan, koska sillä on vedenhankinnan kannalta ehkä suurempi merkitys kuin muiden käyttömuotojen kannalta. Lisäksi ligniinillä on sen hitaan hajoamisen vuoksi tärkeä merkitys koko Päijänteellä. Ligniiniä käytetään eräänä raakaveden laatuksena, koska se lisää veden käsittelykustannuksia ja saattaa aiheuttaa käyttöveteen makuvirheitä. Suunnitelmassa on myös esitetty melko tarkoin ligniinin määrittämiseen ja kulkeutumisen arviointiin sisältyviä virhelähteitä.

Suomen Kunnallisliitto toteaa, että suunnittelussa tulisi välttää koko maassa kaavamaisesti sovellettavien yhdyskuntien jätevesien käsittelyvaatimusten asettamista. Kokonaissuunnitelmassa ei tulisi esittää lainkaan suoranaisia käsittelyvaatimuksia. Teollisuuden Keskusliitto pitää outona sitä, ettei asumajätevesien puhdistamoihin kohdistuvia investointeja ole kaikilta osin edes pyritty arvioimaan.

Yhdyskuntien jätevesikuormituksen alentamiseksi on hyväksytty yleiset vesiensuojelun periaatteet (Vesihallituksen julkaisut 8 ja 16), joita noudatetaan koko maassa. Periaateohjelman mukaan on yksittäisten taajamien jätevesien puhdistustason määrittämisessä vesistöillä ja vesien käyttöön liittyvillä näkökohdilla ratkaiseva merkitys. Tähän perustuen on kokonaissuunnitelmassa arvioitu tarvittava käsittelyteho kunkin taajaman osalta erikseen. Työryhmä on sa-

maa mieltä siitä, ettei jätevesien käsittelyä tule sitoa tiettyyn menetelmään. Tätä periaatetta on suunnitelmassa noudatettu. Esimerkiksi toimenpidesuosituksissa todetaan, että käsittely tulee suorittaa tietyllä menetelmällä saavutettavaa tehoa vastaavasti. Yhdyskuntien jätevesien käsittelymenetelmien kustannukset tunnetaan yleisesti melko tarkoin ja niitä koskevia tietoja on esitetty eri lähteissä. Tämän takia ei suunnitelmassa ole käsitelty jokaisen taajaman osalta erikseen puhdistustoimenpiteiden aiheuttamia kustannuksia.

Säynätsalon kunta ei pidä perusteltuna kokonaissuunnitelmaehdotuksen toimenpidesuosituksista, että Nenäniemen keskuspuhdistamon jätevesien käsittelyä tulee varautua tehostamaan viimeistään 1980-luvun puoliväliin mennessä jälkisaostuksella saavutettavaa tehoa vastaavaksi. Nenäniemen puhdistamon laajentamis- ja tehostamistyöt ovat parhailaan käynnissä. Kunnan mukaan tuntuu ennenaikaiselta esittää kannanottoa tehostamisesta, koska käytettävissä ei ole puhdistustuloksia.

Kokonaissuunnitelmaehdotuksessa katsottiin jätevesien käsittelyn tehostaminen tarpeelliseksi, koska erityisesti ravinnekuormitus lisääntyisi ilman käsittelyn tehostamistoimenpiteitä puhdistamon liittyjämäärän sekä ominaiskuormituksen kasvun vuoksi. Puhdistamon nykyisen laajentamis- ja tehostamisvaiheen takia ei erillisen jälkisaostuslaitoksen rakentamiseen ennen vuosikymmenen puoliväliä liene mahdollisuuksia. Toimenpidesuosituksen kannanottoa onkin tässä suhteessa muutettu. Jälkisaostusta vastaavan tehon saavuttaminen tämän vuosikymmenen aikana on katsottu edelleenkin tarpeelliseksi suuren jätevesimäärän, purkuvesistölle odotettavissa olevien haittojen sekä Pohjois-Päijänteen tärkeän käytön takia.

Suomen Lohenkasvattajain Liitto huomauttaa, että suunnitelmassa esiintyy kalanviljelyyn ja kalankasvatukseen nähden huomattavia puutteita ja valitettavaa kielteistä lähtökohta-ajattelua. Kalanviljelyn myönteiset tavoitteet on suunnitelmassa unohdettu jo tavoitteenasettelussa täysin (kohta 4.36). Etelä-Hämeen Luonnonsuojelupiirin lausunnossa todetaan, että suunnitelmassa olisi tullut ottaa selvästi kantaa siihen, millaiset elinkeinot voidaan hyväksyä, kun verrataan niiden tuomaa hyötyä suhteessa ympäristövaurioihin. Kalankasvatustaitosten rehevöittävä vaikutus on sitä luokkaa, ettei liene perusteltua edistää tätä elinkeinoa ainakaan ennen, kuin jätevesien käsittely on kehitetty tehokkaaksi.

Vesien käytön kokonaissuunnittelussa pyritään sovittamaan yhteen vesiin kohdistuvia ristiriitaisia käyttötarpeita. Kalankasvatustoiminta vaikuttaa vesien muuhun käyttöön lähinnä sen aiheuttaman kuormituksen takia. Työryhmän käsityksen mukaan kalankasvatuksesta aiheutuvia vesistöhaittoja on käsiteltävä samoin periaattein kuin asutuksesta ja teollisuudesta syntyvää jätevesikuormitusta. Kokonaissuunnitelman toimenpidesuosituksissa on täsmennetty kalankasvatuslaitoksen sijoittumisperiaatteita Sysmän reitin osalta.

Valtioneuvoston kanslian suunnitteluosaston, Hämeen lääninhallituksen ja Teollisuuden Keskusliiton lausunnoissa korostetaan, että vesien suojelussa tulisi kiinnittää enemmän huomiota hajakuormituksen vähentämiseen. **Suomen Metsäteollisuuden Keskusliitto** ja **Teollisuuden Keskusliitto** pitävät suunnitelmassa esitettyä hajakuormituksen määrän arviointitapaa puutteellisenä. **Hämeen lääninhallitus** ja **Lahden kaupunki** pitävät tärkeänä lietalannan talvilevityksen rajoittamista.

Kokonaissuunnitelmassa on esitetty tavoitteita sekä erilaisia mahdollisuuksia hajakuormituksen vähentämiseksi. Sen sijaan varsinaisten normien esittäminen ei ole mahdollista ottaen huomioon lainsäädäntö sekä käytettävissä olevat mahdollisuudet kuormituksen alentamiseen. Mahdollisuudet hajakuormituksen yksityiskohtaiseksi arvioimiseksi eivät ole läheskään samat kuin varsinaisen jätevesikuormituksen, joten on tyydyttävä lähinnä suuruusluokan kuvaamiseen. Kokonaissuunnitelman toimenpidesuosituksista on täydennetty siten, että hajakuormituksen määrää sekä sen vähentämismahdollisuuksia selvittävää tutkimustoimintaa tulisi tehostaa. Toimenpidesuosituksia on täydennetty myös lietalannan talvilevityksen osalta.

Liikenneministeriön liikennesuunnitteluosasto, Pääkaupunkiseudun Vesi Oy, Padasjoen kunta, Jyväskylän kaupunki ja Kuhmoisten kunta korostavat lausunnoissaan öljyntorjuntavalmiuden tärkeyttä Päijänteellä. **Suomen Purjehtijaliitto** korostaa lisäksi jätteiden vastaanottopaikkojen rakentamisen tärkeyttä. **Teollisuuden Keskusliiton** lausunnossa todetaan, ettei suunnittelussa tulisi käyttää ulkomaisia normeja ja ohjearvoja ilman, että perustellaan niiden soveltuvuutta maamme olosuhteisiin. **Pääkaupunkiseudun Vesi Oy** arvostelee Suomen Kaupunkiliiton esittämän fenolia koskevan raakaveden laatusuosituksen käyttämistä suunnitelmassa vedoten eräisiin ulkomaisiin tutki-

muksiin. Lausunnossa korostetaan orgaanisten klooriyhdisteiden merkitystä raakaveden laadun arvioimisessa.

Työryhmä on samaa mieltä siitä, että ulkomaisia normeja ei voida sellaisenaan soveltaa maassamme. Valitettavana puutteena voidaan pitää sitä, ettei maassamme ole toistaiseksi virallisesti vahvistettuja suosituksia eri käyttömuotojen veden laadulle asettamista vaatimuksista. Lääkintöhallitus on esittänyt talousveden terveydelliset laatuvaatimukset. Niissä ei ole esitetty fenolille raja-arvoja. Fenolien on todettu kuuluvan veteen tavallisimmin hajua ja makua aiheuttaviin tekijöihin. Orgaanisia klooriyhdisteitä ei maassamme ole vielä tutkittu siinä määrin, että niitä olisi voitu käsitellä tämän suunnitelman yhteydessä yksityiskohtaisemmin. Työryhmä näkeekin tärkeänä, että ympäristömyrkkyyä ja niiden haittavaikutusten tutkimusta tehostetaan Päijänteen alueella nykyisestään. Tätä tarkoittavat kannanotot sisältyvät mm. vesiensuojelun toimenpidesuosituksiin.

Asikkalan kunta ja **Lahden kaupunki** korostavat hulevesien merkitystä vesiensuojelussa. **Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos** kiinnittää lausunnossaan huomiota siihen, että suunnitelman mukaan taajamien jätevesikuormitus lisääntyisi vuoden 1985 jälkeen. Tutkimuslaitos korostaa myös kalaston hoitotoimenpiteiden merkitystä jätevesistä kalastolle aiheutuvien haittojen vähentämisessä.

Työryhmä on käsitellyt kokonaissuunnitelmassa hulevesiä yleisluontoisesti. Hulevesien merkitys tulee erityisesti ottaa huomioon yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Kokonaissuunnitelmaehdotuksessa ei taajamien osalta ole otettu kantaa 1990-luvulla ja sen jälkeen tarvittaviin vesiensuojelutoimenpiteisiin. Näiden tarve määritetään myöhemmin ottaen huomioon vesistön tilassa tapahtuvat muutokset ja ajankohdan teknillis-taloudelliset mahdollisuudet vesiensuojelutoimenpiteiden toteuttamiseen.

Vesien virkistyskäyttö (5.3)

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos toteaa, että vapaa-ajasta ja sen käytöstä sekä vesialueita virkistykseen käyttävien määrästä olisi laadittava enemmän ennusteita kokonaissuunnittelun yhteydessä.

Suunnitelmaa laadittaessa on ollut käytettävissä myös vapaa-ajan määrää ja sen käyttöä koskevia yleisiä tilastotietoja ja ennusteita suunnitelma-julkaisusta ilmenevien lisäksi. Loma-asutuksen

osalta on seutukaavaliittojen ennusteiden katsottu olevan riittävä perusmateriaali. Veneiden määrän ennustamiseen on käytetty kokonaissuunnitelman erilliselivityksenä laaditun veneilyn yleissuunnitelman ennusteita. Virkistyskalastuksesta on esitetty tilastotietoja kalatalouden yhteydessä.

Suomen Kunnallisliitto toteaa, että vesien virkistyskäyttöä koskevan osuuden tulisi sisältää enemmän sellaista tietoa, jonka perusteella voidaan parantaa vesistöjen virkistyskäyttömahdollisuuksia tai ehkäistä niiden huononemista. Virkistyskäytön alueellinen jakautuminen ja vesistöjen veden laadun sekä vesimaiseman ja -luonnon tila virkistyskäytön painopistealueilla olisi suunnitelmassa esitettävä selvemmin. Loma-asutuksen sijoittamisesta esitetyt ohjeet ovat liian yleiset ja vaikeaselkoiset ja jäänevät käyttämättä. Myös uinnista, ulkoilusta, retkeilystä ja veneilystä on esitetty sellaisia vesien käyttöön liittymättömiä suunnitteluohjeita, jotka eivät kuuluisi kokonaissuunnitelmaan.

Suunnitelmaan sisältyvät loma-asutuksen, uimarantojen ja majoituspalvelujen sijaintia sekä veneilyn kohteita ja painealueita ja lisäksi veden laatua esittävät karttapiirroksot antavat kuvan virkistyskäytön ja veden laadun alueellisesta jakautumisesta. Vesimaiseman tilaa virkistyskäytön painealueilla on käsitelty vesimaiseman hoidon yhteydessä. Vesistöjen tilaa ja sen parantamisen vaatimia toimenpiteitä on tarkasteltu myös virkistyskäytön kannalta suunnitelman vesiensuojelua koskevilla osilla. Kokonaissuunnittelun yhteydessä ei ole ollut mahdollista käsitellä yksityiskohtaisemmin virkistyskäytön yleisiä edellytyksiä. Virkistyskäyttötoimintojen suunnittelu esim. kunnissa vaikuttaa vesien käyttöön, joten sitä koskevat ohjeet kokonaissuunnitelmassa ovat perusteltuja.

Keski-Suomen seutukaavaliitto, jonka lausuntoon yhtyy myös **Keski-Suomen Maakuntaliitto**, pitää kaavoituksen mahdollisuuksia loma-asutuksen ohjaamisessa rajoitettuna, mikäli maanomistajien ja kuntien näkemykset eivät ole tavoitteiden kanssa yhteneväisiä. Jotta pienten järvien erityisominaisuuksia voitaisiin ottaa kunnissakin huomioon mm. rantakaavoituksessa, olisi ollut hyvä, jos suunnitelmassa olisi rajattu näitä erityistarasteluja vaativia alueita. **Päijät-Hämeen seutukaavaliitto** yhtyy suunnitelmassa esitettyyn toteamukseen loma-asutuksen suunnitteluperusteiden kehittämisestä. Jatkossa tulisi suunnitteluperiaatteita täsmentää seutukaavaliittojen ja vesipiirien

yhteistyönä lähtökohdaksi kuntakohtaisille rantayleiskaavoille ja rantakaavoille yleensä. **Keski-Suomen läänin ympäristönsuojelun neuvottelukunta** toteaa, että kaavoituksen mahdollisuudet ovat vähäisiä pyrittäessä säilyttämään laajempia ranta-alueita loma-asutuksen ulkopuolella. Suunnitelmassa tulisi kiinnittää huomiota puutteelliseen lainsäädäntöön ja sen kehittämistarpeeseen. Ulkoilun suomia mahdollisuuksia tulisi käyttää valtion retkeilyalueiden perustamiseen. **Päijät-Hämeen Maakuntaliitto** korostaa välttämättömyyttä yhdenmukaiseen menettelyyn ranta-alueille rakentamisessa koko suunnittelualueella ja Jyväskylän yliopisto tällaisen rakentamisen ohjaamista.

Niiltä osin kuin loma-asutuksen sijoittumiseen vaikuttaminen katsottiin suunnitelmaan kuuluvaksi, on alueellinen tarkastelu esitetty lähinnä vesiluonnon suojelun ja vesimaiseman hoidon yhteydessä. Tarkempaan järvi- tai osa-aluekohtaiseen tarkasteluun ei kokonaissuunnittelussa ole ollut edellytyksiä.

Etelä-Hämeen Luonnonsuojelupiiri kiinnittää huomiota siihen, että suunnitelmassa on kartoitettu loma-asutuksen lisäämismahdollisuuksia, mutta ei ole todettu rajoitustarvetta. Taajamien asuin ympäristö on voitava tehdä paremmaksi, jottei ihmisille muodostuisi pakonomaista tarvetta viettää vapaa-aikat kansantaloudellisesti kalliilla tavalla, mökkeilemällä. Suunnitelmassa olisi tullut asettua selvästi rakennuslupien myöntämisestä vastaan kansallispuistosuunnitelmiin sisältyville, seutukaavassa virkistysalueiksi merkityille osille Isojärven, Suonteen, Rutajärven ja Kelvenen alueista.

Kokonaissuunnitelman ennuste loma-asuntojen määrän kasvusta on pienempi kuin aikaisemmin muissa yhteyksissä esitetyt ennusteet. Työryhmän mielestä ei vesien käytön kannalta ole riittäviä perusteita esittää ehdotonta rajoitusta loma-asutuksen määrälle tai ehdotonta kieltoa jollekin tietylle alueelle. Suunnitelman vesiluontoa ja vesimaisemaa käsittelevässä luvussa on kuitenkin sekä yleisiä, että alueellisia rajoituksia ja suosituksia. Myös suunnittelualueen taajamien asuin ympäristön parantamiseen tähtäviä suosituksia sisältyy suunnitelman eri kohtiin.

Merenkulkuhallitus viittaa Päijänteen veneilyn ja vesimatkailun yleissuunnitelmasta antamaansa lausuntoon ja toteaa muilta osin, että Päijänteen vanhoja syvyysmittauksia pyritään uusimaan lähivuosien aikana. Pohjois—etelä-suuntaisen väylän linjauksen varustaminen valoilla ei ole kustannussyistä nyt mahdollista, eikä liikenteen puolesta vielä tarpeellistakaan. Siltojen ja ilmajohtojen alikul-

kukorkeuksia suunniteltaessa pyritään ottamaan huomioon kokonaiskustannusten ja vesiliikenteen vaatimusten suhde toisiinsa. **Tie- ja vesirakennushallitus** uudistaa Päijänteen veneilyn ja vesimatkailun yleissuunnitelmasta antamassaan lausunnossa esitetyt asiat. Lisäksi jatkosuunnittelun osalta TVH suhtautuu pidättyvästi veneilyreitti-investointien suunnitteluun. Myös **Etelä-Hämeen Luonnonsuojelupiiri** uudistaa aikaisemmin veneilysuunnitelmasta esittämänsä lausunnon, jossa kiinnitettiin huomiota erityisesti lisääntyvän moottoriveneilyn haittoihin. **Suomen Moottoriveneiliitto** pitää tärkeänä suunnitelman satama- ja rantautumispaikkavarausten huomioon ottamista kaavoituksessa sekä niiden toteuttamista oikein tahdistettuna veneiden määrän kasvuvauhdin mukaan. Veneilyn turvallisuutta edistäviin tekijöihin on tulevaisuudessa kiinnitettävä yhä vakavampaa huomiota. Kuntien tulisi erilaisin tukitoimin avustaa eri tyyppisten venesatamien pitäjää jätehuollon järjestämisessä. **Suomen Purjehtijaliitto** viittaa Päijänteen veneilysuunnitelmasta antamaansa lausuntoon ja toteaa lisäksi eräitä yksityiskohtia kokonaissuunnitelmasta. Purjeveneiden koon kasvusta johtuen tulisi siltojen ym. esteiden vapaan alikulkukorkeuden olla 13 metriä. Tämä koskee mm. Kärkisten salmeen suunniteltua siltaa.

Päijänteen veneilyn ja vesimatkailun yleissuunnitelmasta annetuista lausunnoista on ko. suunnitelman liitteeksi koottu yhteenveto. Lausunnot ovat olleet käytettävissä ja niissä esitettyjä näkökohtia on otettu huomioon kokonaissuunnitelmaa laadittaessa. Työryhmän mielestä veneilyn reitti- ja satamatarpeet on otettava huomioon ja niitä toteutettava nimenomaan veneilyn kehittymisen mukaisesti. Jo nyt esiintyvät pahimmat puutteet olisi pikaisesti korjattava. Mitä tulee erityisesti siltojen ja ilmajohtojen alikulkukorkeuksiin, työryhmä pitää 13 metrin alikulkukorkeutta tarpeellisena Päijänteen pääväylällä tulevaisuudenkin purjehdusmahdollisuuksien säilyttämiseksi.

Mikkelin läänin ympäristönsuojelun neuvottelukunta katsoo, että Sysmän reitin osalta ei ole konkreettisesti otettu huomioon suunnitelmassa esitettyä toteamusta kevyen veneilyn kehittämisestä sivuvesistöissä. Neuvottelukunta huomauttaa myös veneliikennelain tarjoamasta mahdollisuudesta rajoittaa moottoriveneellä ajamista mm. asianomaisen viranomaisen aloitteesta. Kokonaissuunnitelmassa tämä olisi tullut ottaa huomioon ja mahdollisesti esittää joillakin alueilla ainakin tutkittavaksi lähemmin kieltojen tai rajoitusten tar-

peellisuutta.

Sysmän reitti on kuvattu suunnitelmassa erityisesti melontareittinä. Moottoriveneilyä koskevien kieltojen ja rajoitusten antaminen on työryhmän käsityksen mukaan erityistoimenpide, johon ei ole syytä ryhtyä, ellei haittavaikutuksia todella ilmene. Rajoitusvaatimuksen pitäisi olla lähtöisin paikallisilta asukkailta, jos kysymys on moottoriveneilyn aiheuttamasta häiriöstä.

Hämeen lääninhallitus huomauttaa, että ulkoilureitti voi olla myös veneriehti. Ulkoilureittien perustaminen kuuluu kunnille, ja Päijänteellä tarvittaisiin kuntien välistä yhteistyötä asian hoitamisessa. Samassa yhteydessä tulisi järjestää myös veneilysatamien jätehuolto. **Jämsänkosken kunnan** mielestä Petäjävesi—Jämsänkoski-veneilyreitillä Jämsänjoen kunnostuksen osalta tulee laatia aikanaan yksityiskohtaisempia suunnitelmia. **Kuhmoisten kunta** toteaa, että vene- ja laivamatkailun lisääntyessä on kiinnitettävä huomiota reitistöjen ja niiden turvallisuuden lisäämiseen sekä veneiden ja alusten rantautumismahdollisuuksiin. **Kuhmoisten matkustajasatama** ja **Pihlajankosken huoltosatama** olisi rakennettava kiireisesti. **Leivonmäen kunta** pitää myönteisenä venesataman ehdottamista Rutalahteen. **Muuramen kunta** pitää toivottavana mm. Kylänlahden kotisataman rakentamista ja sinne johtavan salmen ruoppaamista. Eräiden muidenkin venerantojen kunnostaminen ja myös Sulunsalmen ruoppaus on tarpeellista. **Padasjoen kunta** katsoo, että tarpeetonta veneilyä olisi syytä rajoittaa ja valvoa mm. kalojen kutuaikana ja vesilintujen pesimisaikoina. Kalastus- ja metsästysjärjestöt olisivat tarkoituksenmukaisia huolehti-
maan haittojen seurannasta. Myös **Jyväskylän yliopisto** kiinnittää huomiota veneilyn aiheuttamien roskaantumis- ja linnuston häiritsemisvaikutusten torjuntaan.

Veneilyreittien osalta on kokonaissuunnitelmassa esitelty vain suuntaviivat, joiden pohjalta vesihallinnossa jatketaan yksityiskohtaisempaa suunnittelua. Myös työryhmä on korostanut veneilysatamien jätehuollon järjestämisen tarpeellisuutta.

Vesiliikenne ja uitto (5.4, 5.5)

Keskeinen kysymys vesiliikennettä ja uittoa käsitellessä lausunnoissa on ollut kanavointi, erityisesti Keitele—Päijänne-kanavahanke, vaikka se ei välittömästi koskekaan tätä kokonaissuunnittelualuetta. **Liikenneministeriön liikennesuunnitteluosas-**

ton mukaan Keiteleen—Päijänteen alueen puutavarakuljetusten kuljetusmuotojakautumaa tulisi voida muuttaa kansantaloudellisesti edullisempaan suuntaan lisäämällä uiton osuutta. Tavoitteen saavuttaminen edellyttäneen yritystaloudellisten kuljetuskustannusten alentamista Keiteleen ja Päijänteen välillä, mutta ei välttämättä edellyttä rinnakkaisväylän rakentamista nykyiselle rautakanavalle. Kustannusten alentaminen voidaan toteuttaa noudattamalla alennuskorvauskuljetusmenettelyä. Tämän toimenpiteen kustannukset ennustetuilla puumäärillä alittaisivat selvästi kanavan vuotuiset pääomakustannukset. Em. menettely on tarkoitettu ottaa käyttöön koeluontoisesti kokemusten saamiseksi. Vesiliikenteen kehittämistä olisi tullut käsitellä perusteellisemmin mm. alueellisten ja kansantaloudellisten vaikutusten osalta. Myös vesiensuojeluun liittyvä öljyntorjuntavalmius tulisi selvittää. **Rautatiehallituksen rataosasto** katsoo, että kokonaistaloudellisesti edullisin ratkaisu on perustaa puunkuljetus välillä Keitele—Päijänne olemassa olevan rautakanavan käyttöön. Sen kapasiteettia on mahdollista parantaa tarpeen niin vaatiessa. **Tie- ja vesirakennushallituksen** mielestä uiton kehittämisen osalta on käsitelty teoreettisia, epätodennäköisiäkin vaihtoehtoja. Ehdotuksesta puuttuu kannanotto optimaalisesta kuljetusmuotojen suhteesta, jos niitä kehitettäisiin mahdollisimman taloudellista yhteiskäyttöä silmälläpitäen. Eri kuljetusmuotojen suhteellinen edullisuus puoltaa uiton ja vesiliikenteen kehittämistä. Näiden kuljetusmuotojen kehittyminen edellyttää Keiteleen—Päijänteen ja Kymijoen kanavointia, joita suunnitelmassa olisi ollut paikallaan käsitellä laajemmin mm. kansantalouden kannalta. Yksipuolisesti korostettuja öljykuljetusten turvatoimenpiteitä vastaavasti olisi voitu tuoda esille myös niitä positiivisia vaikutuksia, joita kanavoinnit välittömästi ja välillisesti aiheuttavat Päijänteen alueella. **Tie- ja vesirakennushallituksen Keski-Suomen piiri** korostaa lisäksi vesiliikenteen vähäistä haittaa vesistön laadulle. Piiri toteaa lisäksi, että työntöproomukuljetusten mahdollisuutta ei ole lainkaan käsitelty, ja ehdottaa tutkimusaiheeksi tulevaa vesitieverkostoa, sen kustannuksia ja ajoitusta. **Jyväskylän kaupunki** toteaa, että Päijänteen vesiensuojelun kannalta eräs tärkeimpiä kohtia suunnitelmassa on uiton ja vesiliikenteen kehittäminen. Jos kanavoinnit toisivat vesikuljetuksiin esim. öljyn, olisi turvatoimien suunnittelussa käytettävä parhaita mahdollisia asiantuntijoita. **Pääkaupunkiseudun Vesi Oy** yhtyy suunnitelmassa esitettyihin näkemyksiin kanavointien mahdollisesti aiheuttamien öljy- ym.

kuljetusten turvaamistoimenpiteistä. Öljyntorjuntajärjestäytymisen luomista kanavointisuunnittelun yhteydessä ehdotetaan yhdeksi jatkosuunnittelutehtäväksi. **Keski-Suomen seutukaavaliitto** pitää suunnitelman vesiliikenteen kehittämistavoitteita epäselvinä. Vesitieverkostosta olisi kehitettävä toimiva kokonaisuus eri tarpeita varten. Etusijalle tulisi asettaa hake- ja turvekuljetukset sekä teollisuuden kehittämisen vaatimat raaka-aine- ja tuotekuljetukset. Seutukaavaliitto yhtyy työryhmän ehdotukseen vesitiehankkeiden ympäristövaikutusten selvittämisestä ja muiden käyttömuotojen huomioinnista. **Kymin Uittoyhdistys** katsoo, että toimenpidesuosituksissa olisi voimakkaasti korostettava Keiteleen ja Päijänteen välin saattamista nippu-uittokelpoiseksi rakentamalla väylä siten, että se pitkällä aikajänteellä palvelisi myös muuta kehittyvää vesiliikennettä. **Kymi-Kymmene Oy** kiinnittää huomiota Keiteleen ja Päijänteen välin saattamiseen nippu-uittokelpoiseksi. **Metsäliiton Teollisuus Oy** puolestaan pitää Keitele—Päijännekanavaa tarpeettomana ja Äänekosken seudun kasvuedellytyksille haitallisena. Sen vaikutusalueen teollisuus käyttää puutavaraa lähimmän hakkuusuunnitetta vastaavasti ja ylimäärälle riittää hyvin Suolahti—Keljo-rautakanava. Kanavalla ei voi olla käytännöllistä vaikutusta kantohintoihinkaan. Vesitieverkon rakentaminen ei tuo Äänekosken tehtaille sellaisia etuja vienti- ja tuontikuljetuksiin, joiden perusteella hanketta voisi kannattaa. **Päijät-Hämeen seutukaavaliitto** toteaa, että kanavoinnin vaikutuksia Päijänteellä ei ole laajemmin tutkittu. Koska siihen ei ole otettu kantaa, asiaan jouduttaan palaamaan kokonaissuunnitelman ulkopuolella.

Työryhmä ei ole pyrkinyt käsittelemään kanavointihankkeita perusteellisesti, koska niitä on tutkittu ja tutkitaan laajasti muissa yhteyksissä. Suunnitelmassa on kuitenkin todettu Päijänteen vesiliikenteen ja uiton lisäämismahdollisuus. Öljyjen ja muiden vaarallisten aineiden kuljetusten turvallisuutta on vesien muun käytön kannalta pidettävä tärkeänä huomioon otettavana asiana vesikuljetuksien lisäämistä suunniteltaessa.

Metsähallitus toteaa, että viimeaikaiset raakaöljyn hinnankorotukset lisäävät uiton ja vesiliikenteen kannattavuutta. Uiton asemaa ja kehittämismahdollisuuksia hankaloittavat kuitenkin väitetytjen uiton ympäristölle, mm. kalataloudelle ja pudotuspaikkojen vierialueiden käytölle aiheuttamien haittojen korostaminen. Esimerkiksi Keljonlahden pudotuspaikka, jonka lähellä on jo nykyisin runsaasti uittotoimintoja yms., sopii hyvin alueen kokonais-

kuvaan ja on sen maankäytön kehittämisen mukais-
ta. Suunnitelman toteuttamistarkastelussa olisi syy-
tä selvittää tarkemmin muidenkin viranomaisten
osuutta vesiasioissa, kuten metsähallituksen uit-
toon liittyvät tehtävät. Riista- ja kalatalouden
tutkimuslaitos katsoo, että vesiliikenne ja uitto
voivat olla merkittävä haitta kalastukselle. Uusia
reittejä sekä puutavaran jälleajo- ja pudotuspaik-
koja suunniteltaessa olisi kalataloudellisiin näkö-
kohtiin kiinnitettävä erityistä huomiota ja käytet-
tävä suunnittelussa kalatalouden asiantuntijoita.
**Keski-Suomen läänin ympäristönsuojelun neu-
vottelukunta** katsoo, että uittosäännökset tulisi
kumota niiltä koskireiteiltä, jotka on tarkoitus
kunnostaa palvelemaan suojelu- ja virkistyskäyttöä.
Pudotuspaikkojen perustamisessa olisi päästävä
kokonaisvaltaiseen suunnitteluun. Useammat tar-
vitsijat voisivat käyttää samoja pudotuspaikkoja.
Jämsän kaupungin mielestä ei kaupungin alueella
tarvita pudotuspaikkoja, koska siellä sijaitsee jalos-
tuslaitos, jonne puutavara voidaan kuljettaa suo-
raan. **Padasjoen kunta** toteaa, että laivarannan sa-
tama-alueella olevalle pudotuspaikalle olisi pikim-
miten haettava uusi paikka. Laivarantaa on tarkoi-
tus kehittää venesatama-alueena. **Keski-Suomen
Kalamiespiirin** mielestä pudotuspaikat on sijoitet-
tava sellaisiin kohtiin, joissa ne eivät häiritse kalo-
jen kutua.

Pudotuspaikoista ja niillä tapahtuvista toimin-
noista muulle vesien ja rantojen käytölle aiheu-
tuvista haitoista on ristiriitaisia näkemyksiä. Ko-
konaissuunnitelmassa on esitetty periaatteita,
joita tulee noudattaa pudotuspaikkojen suunnit-
telussa. Esimerkinomaisesti on osoitettu eräitä
tiedossa olleita ongelmakohteita. Tarkemmin
haitat selvittämään käynnissä olevissa katselmus-
toimituksissa.

Hämeen lääninhallitus esittää vielä tutkittavaksi
vaihtoehtoista pudotuspaikkaa Nyystölänlahden sa-
jaan, sillä ranta-alueen omistajalla Hämeenlinnan
kaupungilla on muita suunnitelmia sen käytöstä ja
lahdella on kalataloudellista merkitystä. **Päijät-
Hämeen Kalamiespiiri** pitää nykyisten pudotus-
paikkojen määrää riittävänä eikä niitä tulisi muut-
taa tai lisätä. Nyystölänlahti on tunnettu kalojen
kutualue eikä pudotuspaikan sijoittaminen sinne
ole suositeltavaa. Samaa pudotuspaikkasuunnitel-
maa vastustaa jyrkästi **Hämeenlinnan kaupunki**,
joka aikoo kehittää virkistyskäyttöä omistamallaan
alueella. Rantakaavoitus on jo pantu vireille.

Padasjoen kunnassa on sopivan puutavaran pu-
dotuspaikan löytäminen ollut ongelmallista.
Työryhmä pitää Nyystölää parempana kuin Mai-

niemeä lähinnä siksi, että Mainiemeen on hanka-
la, Padasjoen kirkonkylän läpi kulkeva tieyhteys.
Mikäli häiriötön tieyhteys voitaisiin järjestää,
olisi Mainiemi sopivampi paikka.

Kalatalous (5.6)

Valtioneuvoston kanslian suunnitteluosasto pi-
tää kannatettavana kokonaissuunnitelman suosi-
tusta, että kalatalousviranomaiset laatisivat kiireel-
lisesti valtakunnallisen kalatalouden tavoiteohjel-
man, joka loisi puitteet alueelliselle kalatalous-
suunnittelulle, sekä sitä, että suunnitelmassa on
asetettu vaateita myös kalatalouden alueellisten
käyttö- ja hoitosuunnitelmien laadinnalle. Suunni-
telmia tehtäessä viranomaisten yhteistyön on
molemmiin puoliin oltava joustavaa ja jatkuvaa.
Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos toteaa, et-
tä suunnitelman lähtökohdaksi asetetut veden laa-
dun parantamisen ja vesiensuojelun tavoitteet ovat
kalatalouden kannalta periaatteessa oikeita. Samaa
voidaan sanoa varsinaisista kalataloustavoitteista.
Kokonaissuunnitelman kalatalousosassa pitäydy-
tään pääasiassa esittelemään vallitsevia olosuhteita.
Tämä on ymmärrettävää, sillä kalatalouden suun-
nittelu ei kuulu vesihallituksen tehtäviin. Jotta alu-
een jätevesihaittojen vähentämisestä ja vesiensuoje-
lusta sekä vesien käyttöä koskevista toimenpiteistä
olisi alueen perinteisesti tärkeän kalatalouden ke-
hittämisen kannalta mahdollisimman suuri hyöty,
olisi suunnittelun eri vaiheissa sekä toimenpidesuo-
situksia laadittaessa käytettävä kalataloudellista
asiantuntemusta. Kalatalouden kehittämistä kos-
kevalle suunnittelulle olisi suurta hyötyä, mikäli
kokonaissuunnitelmaan voitaisiin liittää ennuste
Päijänteen eri osien ja sen sivuvesien veden laadun
kehittymisestä vuoteen 2000 mennessä. **Jyväskylän
kaupungin** mielestä on kalatalouden kehittämi-
seen koko maassa kiinnitetty aivan liian vähän
huomiota. Vaikka kalatalouden suunnittelu ei kuu-
lukaan vesihallinnon toimialaan, olisi ollut toivot-
tavaa, että Päijänteen vesien käytön kokonaissuun-
nitelmaan olisi voitu liittää myös ehdotus kalata-
loussuunnitelmaksi. **Hämeen lääninhallituksen**
käsityksen mukaan kalatalouden kehittämiseksi
suunnitelmassa esitetyt toimenpiteet ovat oikean
suuntaisia. Kalatalouden kehittäminen vaatii lää-
ninhallituksen käsityksen mukaan kuitenkin myös
kalastuslainsäädännön uudistamista. **Padasjoen
kunta** toteaa, että kalatalouden kehittäminen ja
sen etujen valvominen kuuluu kalataloutta hoitavil-
le etupiireille, järjestöille ja viranomaisille. Tästä
huolimatta olisi Päijännettä koskevaa suunnitelmaa

laadittaessa kiinnitettävä erityistä huomiota kalatalouden kehittämisen tarpeisiin ja sen etujen valvomiseen. **Keski-Suomen Kalatalouspiiri** toteaa lausunnossaan, että suunnitelmaehdotuksessa on kalatalous eräänä tärkeimpänä Päijänteen käyttömuotona jäänyt vaille riittävää huomiota ja sitä on käsitelty vain pintapuolisesti. Kalataloudellisen kokonaissuunnitelman laatiminen pitäisikin aloittaa kalatalousviranomaisen toimesta ko. alueella kiireellisesti. **Kalatalouden Keskusliitto** esittää, että kokonaissuunnitelmien kalatalousosat tulisi laatia kalaviranomaisen toimesta. Näin kalatalous tulisi nykyistä paremmin huomioiduksi em. kokonaissuunnitelmissa.

Kokonaissuunnitelman kalatalousosassa, kuten muitakin käyttömuotoja koskevilla osilla, on käytetty olemassa olevaa aineistoa. Siinä on käsitelty nykytilan lisäksi myös kalatalouden edistämiseen tähtäviä toimenpiteitä niiltä osin, kuin on ollut olemassa suunnitelmia. Kokonaissuunnitelman toimenpidesuosituksissa on esitetty, että alueellisten kalataloussuunnitelmien laatiminen tulisi aloittaa ensi tilassa kalatalouden valtakunnallisten suuntaviivojen pohjalta. Kalataloussuunnittelu tulisi koordinoida vesien käytön muun suunnittelun kanssa.

Etelä-Päijänteen ja Pohjois-Päijänteen kalastus- hoitoyhtymät katsovat, että kokonaissuunnitelmassa kalatalous on jätetty liian vähälle käsittelylle, eikä koskien patoamisen, Päijänteen säännöstelyn ja likaantumisen korvaamiseen ja kompensointiin ole kiinnitetty huomiota.

Varsinaisten korvaus- ja kompensatioasioiden käsittely ei kuulu kokonaissuunnittelun piiriin, vaan niitä käsitellään vesioikeudellisten katselmustoimitusten yhteydessä. Kokonaissuunnitelmaehdotuksessa on tarkasteltu koskialueiden kunnostamisia (kohta 5.9), joissa tulisi ottaa huomioon myös kalataloudelliset näkökohdat. Suunnitelmaehdotuksessa on tarkasteltu perusteellisesti likaantumisesta aiheutuneiden haittojen vähentämistä (kohdat 5.2 ja 6.1). Päijänteen säännöstelyn vaikutuksia kalatalouteen on käsitelty kohdassa 6.2.

Suomen Lohenkasvattajain Liitto ry toteaa, että suunnitelmassa esiintyy kalanviljelyyn ja kalankasvatukseen nähden huomattavia puutteita ja valitettavasti kielteistä lähtökohta-ajattelua. Liitto toteaa lisäksi, että suunnitelmassa oleva esitys kalanviljelylaitosten sijoittamisesta alueille, jotka ovat kuormitettuina muun tuotantotoiminnan johdosta, on ristiriidassa sen kanssa, että kalanviljely edellyttää hyvälaatuisen veden käyttömahdollisuutta.

Kokonaissuunnitelmassa on todettu, että kalatalouden aktiiviseen edistämiseen tähtäävät tavoitteet asettaa kalatalousviranomaisen. Näitä ei suunnitelmaa laadittaessa ole ollut käytettävissä. Alueellisten tavoitteiden esittämisessä on pohjana käytetty Keski-Suomen läänin alueellisen kehittämissuunnitelman luonnoksessa esitettyjä tavoitteita. Kokonaissuunnittelussa pyritään sovittamaan eri käyttömuotojen usein ristiriitaisetkin tarpeet yhteen niin, että saavutettaisiin kokonaissuuden kannalta mahdollisimman tarkoituksenmukainen ratkaisu. Suunnitelmassa on otettu kantaa uusien laitosten sijoittumismahdollisuuksiin pelkästään vesiensuojelun kannalta.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos toteaa, ettei kalatalouden kehitysnäkymistä tehdyissä arvioissa esitetä sen enempää ammatti- ja sivuammattikalastuksen kuin virkistys- ja kotitarvekalastuksen osalta hoitotoimenpiteiden tarvetta ja vaikutuksia. Toisaalta on jätetty huomioon ottamatta rannoille sijoittuvan asutuksen ja lisääntyvän veneilyn aiheuttamat ilmeiset haitat eräiden kalojen lisääntymiselle (esim. lahna). Toimenpidesuunnitelmien yhteydessä tulisi ottaa huomioon se, että vesiensuojelutoimenpiteillä veden laatu oletettavasti paranee huomattavasti eräillä nyt pahoin likaantuneilla alueilla, mutta kalojen lisääntyminen ei silti säännöstelyn ja pohjan huonon laadun (sedimenttien kerääntyminen) takia onnistu. **Kalatalouden Keskusliitto** huomauttaa, että kalastuskuntien ja hoitoyhtymien toimesta on tehty kalavesien hoitosuunnitelmia.

Hoitotoimenpiteitä kalavesien parantamiseksi ja kalastuksen järjestämiseksi on työryhmän tiedossa olleiden suunnitelmien pohjalta käsitelty suunnitelmaehdotuksen kohdassa 5.684. Hoitosuunnitelmien laatimisen yhteydessä tulee ottaa huomioon Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen huomautus, että pohjan laatu vaikuttaa kalaston lisääntymismahdollisuuksiin.

Etelä-Päijänteen ja Pohjois-Päijänteen kalastus- yhtymien lausunnossa todetaan kokonaissuunnitelmaehdotuksen kohtaan 5.685 viitaten, että yhtymien alueilla on virkistyskalastuslupien myynti ollut jo noin 10 vuoden ajan siten järjestetty, että luvan on voinut ostaa mm. Lahden ja Jyväskylän kaupungeista ja kalastuskunnilta. Luvat ovat käsitäneet koko Päijänteen alueen.

Vesivoimatalous (5.7)

Valtioneuvoston kanslian suunnitteluosasto katsoo, että ennenkuin päätöksiä Korospohjan pump-

puvoimalan rakentamisesta tai rakentamatta jättämisestä tehdään, tulisi selvittää voimalan tarpeellisuus, kannattavuus ja mahdolliset ympäristöhaitat. **Kauppaja teollisuusministeriön energiaosaston** mukaan vaativat pumppuvoiman tarpeellisuus ja rakennusohjelmien suunnittelu lisäselvityksiä. Pumppuvoiman toteutuksen tulisi tapahtua suunniteltuna osana koko sähköntuotantojärjestelmää. **Imatran Voima Oy** huomauttaa, että eräät pumppuvoimalaitoksen vaikutuksia koskevat arviot ovat selvästi liioiteltuja. Voimalaitoksen suunnittelussa on otettu huomioon sen sopeuttaminen ympäristön maisemaan. Tätä on tutkittu mm. pienoismallikokeiden yhteydessä. Tunnelin suu ei yhtien mukaan voi olla vesimaisemaa hallitseva tekijä, sillä se on kooltaan vaatimaton; tunnelin katto on vain 3,2 m keskiveden yläpuolella.

Vesilain edellyttämä intressivertailu voimalan rakentamisesta on tehty katselmustoimituksen yhteydessä. Mikäli **Imatran Voima Oy** saa rakentamiseen vesioikeuden luvan, jää rakentamisesta ja sen ajoituksesta päättäminen luvan hakijan asiaksi. Ympäristöhaitoista tulee huolehtia siten, kuin mahdollisessa rakentamisluvassa edellytetään.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos toteaa työryhmän pienvesivoiman käyttöönottoa koskevasta ehdotuksesta, että koskialueiden merkitys kalojen kulkureittinä ja virkistyskalastuksessa on niin suuri, että käyttämättä olevat pato- ja uittorakenteet tulisi poistaa ja joet kunnostaa luonnontilaa vastaaviksi, mikäli niillä ei ole merkitystä maiseman säilyttämisen kannalta tai ne eivät ole välttämättömiä yläpuolisen vesistön vedenkorkeuden takia. Kaikissa rakennetuissa koskissa tulisi selvittää mahdollisuudet kalan kulun järjestämiseksi.

Pienvesivoiman käyttöönotto tulee kysymykseen vain sellaisissa tapauksissa, joissa hydrologisten edellytysten (riittävän tasaiset virtaamat ja riittävä putouskorkeus) lisäksi tarvittavat rakenteet, lähinnä padot, ovat käyttökelpoisessa kunnossa tai pienin kustannuksin kunnostettavissa ja vesien muut käyttömuodot, kuten vesien virkistyskäyttö, kalatalous sekä vesimaiseman ja luonnonsuojelunäkökohdat, eivät ole kunnostuksen esteenä.

Tulvasuojelu (5.8)

Tie- ja vesirakennushallituksen mielestä uiton ja vesiliikenteen lisäksi tulisi myös tulvasuojelua käsitellä laajempänä kokonaisuutena. Samalla kun laaditaan suunnitelmia tulvasuojelun osalta Päijänteen

alapuolisella alueella (yhteishankkeena voimalalouden ja vesiliikenteen kanssa), voitaneen ottaa huomioon myös Päijänteen alue, jossa tulvaongelmat lienevät melko vähäiset alapuoliseen vesistönsaahan verrattuna.

Päijänteen osalta tulvasuojelussa on kysymys lähinnä haittojen minimoinnista poikkeuksellisen suurien tulvien aikana. Tätä koskeva tulvantorjunnan toimintasuunnitelma on valmistunut vesihallituksessa.

Vesiluonnon suojeleminen ja vesimaiseman hoito (5.9)

Keski-Suomen seutukaavaliiton mielestä toimenpiteet jäävät yleiselle tasolle, joten niiden toteutuminen on vaikeaa. Seutukaavaliitto esittää hoitotoimenpiteiden edistämisen keinoksi mm. tiedottamista kunnille. **Jyväskylän kaupunki ja Keski-Suomen lääninhallitus** toteavat, että rakentamaton vesimaisema on tärkeä ympäristönsuojelun ja yleisen virkistystarpeen kannalta. Lääninhallituksen mukaan tulisi valtion omistamat rannat pitää mahdollisimman suuressa määrin rakentamattomina, koska rakennuslailla ja rantakaavasäännöksillä ei voida säilyttää laajoja yhtenäisiä ranta-alueita vapaana. **Keski-Suomen piirimetsälautakunta** toteaa teollisuus- ja voimalaitosrakentamisen ja etenkin loma-asuntorakentamisen olevan metsätalouden harjoittamista ja vesimaisemaa rikkovia toimintoja, joten pitäisi pyrkiä etujen tasapainoiseen huomioon ottamiseen ja rantarakentamisesta aiheutuvien haittojen minimoimiseen. **Hollolan kunnan** mielestä ei voida pitää realistisena **Vesijärven Enonselältä Vääksyyn** ulottuvan alueen säilyttämistä ja hoitamista erämaaluonteisena aluekokonaisuutena tiheän loma-asutuksen ja alueeseen rajoittuvien laajojen peltoalueiden takia.

Aluetyypin rajauksen määrittelyä on täsmennetty. Hoitotoimenpiteiden osalta viitataan kappaleeseen 5.816.

Padasjoen kunta katsoo, että rantametsien ja saarien hakkuista sekä soiden ja lampien kuivatushankkeita olisi syytä valvoa tarkemmin. Viranomaisen tulisi sopeuttaa rakentamisensa ja rakenteensa maastoon. **Muuramen kunnan** mukaan vesistöjen kunnostuksessa tulisi huomioida mm. vanhat, osittain lahonneet rakenteet, joita kunnassa on mm. uuden rautatiesillan ja **Muuramenjoen** laskupaikan välisellä alueella. **Museovirasto** toteaa, että alueelta tunnetaan vesistöjen läheisyydessä muinaisjäännöksiä, jotka voivat olla myös kulttuurimaiseman kannalta merkittäviä ja liittyä esim. luonnonsuojelu-

alueisiin. Suunnitelman lähdeaineistona olleet seutukaavaaliittojen tutkimukset edellyttävät täydennystä mm. myllyjen, sahojen, teollisuuslaitosten, laivalaiturien, merimerkkien, kanavien ja uittolaitteiden osalta.

Muinaisjäännösten osalta on suunnitelmaa täydennetty kappaleella 5.817. Vesihallituksessa on valmistunut alustava selvitys niistä periaatteista, joiden pohjalta tulisi harkita kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden vesirakenteiden suojelutarvetta. Kokonaissuunnittelussa ei ole mahdollisuutta tutkia alueen kohteita tarkemmin, mutta se yhdessä em. yleisten periaatteiden kanssa edistää silti arvokkaiden kohteiden suojelua. Lisätutkimuksia tarvitaan mm. kunnostettavaksi esitettyjen rakenteiden merkityksestä.

Päijänteen säännöstely (6.2)

Valtioneuvoston kanslian suunnitteluosaston mielestä vesihallituksen tulisi selvittää, mikä merkitys Päijänteen säännöstelyllä on alueen vesienkäyttömuodoille. Selvitysten valmistuttua on säännöstely syytä harkita moninaiskäytön pohjalta uudestaan. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen käsityksen mukaan Päijänteen säännöstelystä on haittaa jossain määrin syyskutuisten lajien, kuten siian ja muikun sekä mahdollisesti kevättalvella kutevan mateen lisääntymiselle. Loppupalven ja kevään alhainen vedenkorkeus tuhoaa oletettavasti osan näiden kalojen mädistä ja pienentää samalla merkittävästi hauen kutualueiksi sopivien rantavyöhykkeiden pinta-alaa. Tie- ja vesirakennushallitus pitää ilmeisenä, että vesiliikenteen kehittymisen myötä tulee tarvetta pitää Päijännettä nykyistä pitemmän aikaa vähintään tasolla NN+77,22 m. Jyväskylän kaupunki esittää säännöstelyn hoitamista siten, että päästäisiin nykyisistä huomattavista vedenkorkeuden vaihteluista, joista aiheutuu haittaa asutukselle ja kalataloudelle. Kuhmoisten kunnan mielestä Päijänteen säännöstely tulee hoitaa siten, että merkittäviä vedenpinnan korkeuden vaihteluja ei pääse tapahtumaan. Muuramen kunnan mielestä tulisi tutkia, mitä mahdollisuuksia on olemassa alimpien vedenkorkeuksien nostamiseen. Säynätsalon kunta toteaa, että suuret korkeuserot viime vuosina ovat vaatimassa lisätoimenpiteitä. Keski-Suomen lääninhallituksen mukaan läänin alueella vallitsee yleistä tyytymättömyyttä Päijänteen vedenpinnan suuriin vaihteluihin ja erityisesti alhaisiin vesipintoihin, jotka esiintyvät keväällä ja alkukesästä. Keski-Suomen läänin ympäristönsuojelun neuvottelukunnan mielestä olisi välttä-

mätöntä muuttaa Päijänteen säännöstelyä siten, että välttyttäisiin usein viime vuosina keväällä ja alkukesällä esiintyneiden alhaisten vedenkorkeuksien aiheuttamilta haitoilta. Asikkalan kunnan mielestä säännöstelystä on suunnitelmassa annettu liian myönteinen kuva. Säännöstelyn alkamisen jälkeen ovat Päijänteen vedenkorkeuksissa tapahtuneet vaihtelut pikemminkin lisääntyneet kuin vähentyneet. Säännöstelyä tuleekin kunnan mielestä tarkastella Päijänteen itsensä kannalta ja säännöstelylupa saattaa turvaamaan Päijänteen vesien käyttömuodot oikeudenmukaisesti. Kevätaliveden luonnontilaa runsaampi lasku edellyttää tietyn suuruista korvausten perustasoa. Luhangan kunta toteaa, että järven säännöstelyn korkeusrajoja ei ole syytä muuttaa, mutta olisi tutkittava mahdollisuudet pitää vedenkorkeus tasaisempana kantavan jääpeitteen aikana, koska suuri vedenpinnan aleneminen katkoo jäät rannoilta ja vaikeuttaa huomattavasti tärkeiden jäätien hyväksikäyttöä. Padasjoen kunta esittää, että poikkeuksellisen alhaisia, keväisin esiintyviä vedenkorkeuksia, joista ennen kaikkea kala, luonto ja siten itseasiassa kalatalous merkittävästi kärsivät, tulisi voida välttää.

Päijänteen säännöstely on käytännössä jonkin verran supistanut järven luontaisesti huomattavan suuria vedenkorkeuden vaihteluita. Samalla säännöstely on alentanut vedenkorkeuksia siten, että esim. keskimääräinen vuoden alin vedenkorkeus on alentunut 0,33 m. Kevätalennuksesta aiheutuu haittaa mm. kalataloudelle. Hyötyä siitä syntyy vesivoimaloudelle ja ranta-alueiden käytölle kesäajan tulvakorkeuksien alenemisena. Maa- ja metsätaloudelle vedenpinnan laskusta syntynyt hyöty on kuitenkin vähäinen. Järven nostolla parannettaisiin vesiliikenteen harjoittamismahdollisuuksia sekä vähennettäisiin kalataloudelle aiheutuvia haittoja. Koska kuitenkin vedenpinnan nostolla saavutettava hyöty olisi vakiintunutta nykytilannetta ajatellen ilmeisesti suhteellisen pieni, työryhmä ei pidä ainakaan tässä vaiheessa suunnitelman tarkistamista tarkoituksenmukaisena. Tätä puoltaa myös se, että päätökset mahdollisista Kymijoen tulvasuojelua, vesiliikennettä ja vesivoimaloutta palvelevista toimenpiteistä ovat vielä tekemättä.

Asikkalan kunnan mielestä tulee säännöstelyrajat määrätä kiinteiksi. Erityisesti kevätalivedenkorkeudelle on annettava ehdoton raja, jotta talven ja kevään 1979 tapaisia alivedenarvoja ei enää esiintyisi eikä syyskutuisten kalojen poikastuotanto tuhoutuisi. Päijät-Hämeen Maakuntaliiton mielestä tulisi asennoitua käsittelemään Päijännettä muu-

nakin kuin voimatalouden väliavarastona. Maakuntaliitto toteaa, ettei Päijänteen säännöstelyn tarkistamistarve suinkaan voi riippua vain siitä, onko energiantuotannon kannalta nykyinen käytäntö hyvä vai huono. Poikkeuksellisen alhaisten vedenkorkeuksien estäminen on katsottava jo nykyisellään säännöstelyn yhteydessä valvottavaksi. Maakuntaliitto esittää Päijänteen säännöstelyä tarkistettavaksi. Keski-Suomen Kalatalouspiiri katsoo, että Päijänteen nykyinen säännöstely palvelee pelkästään voimatalouden etua ja se voidaan toteuttaa miten tahdotaan. Esim. talvella 1975 vesi oli korkeammalla kuin vuosikymmeniin eikä vieläkään saavuttanut ylärajaa, samoin talvella 1979 Päijänteen pinta oli alempana kuin miesmuistiin, eikä se saavuttanut vielä alarajaa. Tulisi siis saada selvät ala- ja ylärajat säännöstelylle ja säännöstely nykyistä pienemmäksi; juoksutus tulisi hoitaa Kalkkisenkosken eikä kanavan kautta, kuten nykyisin tapahtuu. Päijät-Hämeen seutukaavaliiton mielestä olisi kalojen kutemisen turvaamiseksi määrättävä talvi- ja kevätajaksi alimmaksi vedenkorkeudeksi 77,50 m. Tätä alempien vedenkorkeuksien sattuessa olisi Kymijoen voimalaitokset hyödynsaajina velvoitettava korvaamaan säännöstelyn kalavahingot esim. luonnonravintolammikoita perustamalla tai korvauksina kalastuskunnille. Etelä-Päijänteen ja Pohjois-Päijänteen kalastushoitoyhtymät toteavat lausunnossaan, että Päijänteen säännöstely on aiheuttanut kalakannan vähenemistä. Siian ja muikun kudun jälkeen järven vesi laskee voimakkaasti, jolloin laskeva jää tuhoaa näiden kalojen mädin. Samoin jäiden lähdön aikana Päijänteen pinta on niin alhainen, että kevätkutuisten kalojen kutupaikat ovat kuivina. Tämä on estänyt kevätkutuisten kalojen luontaisen lisääntymisen. Kalastushoitoyhtymät painottavat säännöstelystä aiheutuneiden haittojen korvaamista kalataloudelle.

Päijänteen säännöstelyn toteuttaminen merkitsisi keskimääräisten vedenkorkeuksien laskua. Merkittävimmät säännöstelystä aiheutuneet muutokset ovat kevään ja alkukesän vedenkorkeuden alenema ja loppukesän vedenkorkeuden nousu. Keskimääräinen keskiveden alenema on 12 cm. Suurten vesistöalueiden keskusjärville, jollainen on mm. Päijänne, ovat tyypillisiä suuret vedenkorkeuden vaihtelut. Päijänteellä vedenkorkeuden vaihteluiden nykyistä voimakkaampi supistaminen on hydrologisesti varsin vaikeata. Teoreettisesti se olisi mahdollista perkaamalla Kymijokea tulvien varalle tai sitten supistamalla kuivana kautena Kymijokeen juoksutettava virtaama erittäin pieneksi. Kymijoen virtaamien

voimakas pienentäminen olisi kuitenkin haitaksi jokivarren teollisuuden ja asutuksen vedenhankinnalle ja myös vesiensuojelulle. Viime vuosikymmenen tulvat (talvi 1974/75) ja alhaiset vedenkorkeudet (esim. kevät 1979) eivät ole johtuneet Päijänteen säännöstelystä, vaan toistuvuudeltaan harvinaisista hydrologisista olosuhteista. Työryhmä ei näe kiinteiden säännöstelyrajojen määrittämistä nykyistä käytäntöä parantavana ratkaisuna.

Jyväskylän maalaiskunnan mukaan Päijänteen säännöstelyn aikana on ranta-alueita rakennettu siinä määrin, että säännöstelyrajojen muuttaminen, etenkin ylärajan nostaminen, tuottaisi huomattavaa haittaa. Korpilahden kunta pitää työryhmän kannanottoa Päijänteen säännöstelyn pitämiseksi nykyisellään oikeana. Mikäli säännöstelyä muutetaan, pitäisi kiinnittää huomio siihen, että poikkeuksellisen alhaisia vedenkorkeuksia ei esiinny. Jyväskylän yliopiston mielestä säännöstelyn jyrkentämiseen ei ole nykyisin riittäviä perusteluja. Nykyinenkin säännöstely on aiheuttanut paikoin kalataloudellista haittaa, varsinkin siian, hauen ja lahnan poikastuoton vähentymistä. Itä-Hämeen Maatalouskeskuksen mielestä työryhmän käsitys, ettei Päijänteen vesien ja rantojen käyttö näytä edellyttävän järven säännöstelyn muuttamista, edellyttää, että kalatalouden vahingot pikaisesti korvataan asettamalla hyödynsaajalle vuosittaiset velvoitteet. Keskusmetsälautakunta Tapio pitää työryhmän kannanottoa hyväksyttävänä muistuttaen kuitenkin, että runsassateisten syksyjen jälkeen Päijänteen alueen rantametsissä on esiintynyt tulvavahinkoja (viimeksi v. 1974—75). Itä-Hämeen piirimetsälautakunta toteaa tyydytyksellä, ettei suunnitelma edellytä Päijänteen säännöstelyn muuttamista. Keski-Suomen seutukaavaliiton mielestä Päijänteen säännöstelyn muuttamiseen ei tällä hetkellä liene tarvetta. Kymijoen vesistön voimatalouden kehittäminen, mahdollinen vesiliikenteen lisääntyminen ja muuttuminen sekä tulvasuojelun vaatimukset voivat kuitenkin aiheuttaa tulevaisuudessa tarvetta säännöstelyn tarkistamiseen. Päijät-Hämeen Kalamiespiiri pitää työryhmän kannanottoa Päijänteen säännöstelystä oikeana. Päijänteen säännöstelytoimikunta yhtyy suunnitelman näkemyksiin Päijänteen säännöstelyn Kymijoen voimataloutta koskevilta osilta.

Itä-Hämeen Maatalouskeskuksen lausuntoon liittyen todetaan, että säännöstelyn kalataloudelle aiheuttaman vahingon kompensoimiseksi on kalatalousviranomaisen esittänyt noin 35 ha:n luonnonravintolammikkopinta-alan rakentamista

siian poikasten tuottamista varten. Rakentaminen on käynnistynyt vuoden 1981 alussa.

Vesijärven säännöstely (6.3.)

Hämeen lääninhallitus ei pidä Vesijärven säännöstelyn muuttamista tässä vaiheessa tarkoituksenmukaisena. **Tie- ja vesirakennushallitus** kiinnittää huomiota siihen, että Vesijärven pinta tulisi nykyistä paremmin saada avovesikauden aikana pysymään laivaliikennealarajan NN+81,06 m yläpuolella. **Asikkalan kunnan** mukaan Vesijärven säännöstelyn muuttaminen suunnitelmassa ehdotetulla tavalla johtaa paitsi Vääksynjoen virtaaman suluksista riippuvaan ja vaikeaan säätelyyn myös heikkojen vesiolosuhteiden vallitessa joen kuivumiseen, josta aiheutuvat haitat on korvattava. Tätä näkökohtaa ei eri säännöstelyvaihtoehtojen tarkastelussa ole otettu huomioon (kohta 6.3). **Itä-Hämeen Maatalouskeskus** edellyttää, että ylärajan nostamisella maataloudelle ja rannoille aiheutetut vahingot myös korvataan. Toisaalta alin vedenkorkeus ei saa laskea niin alhaiseksi, että Vääksynjoen virtaaman vähyden takia kalahautomon toiminta vaarantuisi. Myös järven kalataloudelliset näkökohdat tulee ottaa säännöstelyä muutettaessa huomioon niin, ettei kalataloudelle aiheuteta tarpeetonta vahinkoa. **Itä-Hämeen piirimetsälautakunnan** mielestä suunnitelmassa on kiinnitetty vesien säännöstelyn tuleviin haittavaikutuksiin yksityismetsien kohdalla riittämättömästi huomiota.

Ehdotetun kaltainen Vesijärven säännöstelyn tarkistus nostaisi laivaliikenteen kannalta haitallisia alimpia vedenkorkeuksia. Ylimpien vedenkorkeuksien esiintymistiheys lisääntyisi jonkin verran. Säännöstelysuunnitelmassa on kuitenkin pitkälle kysymys nykyisten vedenkorkeusvaihteluiden vahvistamisesta. Yksityiskohtainen vaikutusten arviointi suoritetaan hankesuunnittelun yhteydessä.

Päijät-Hämeen seutukaavaliitto esittää, että kun nykyisetkin Vesijärven säännöstelyrajat ja Lahden kaupungin jätevesien johtamista koskevaan päätökseen liittyvä laimennusvelvoite ovat olosuhteesta riippuen ristiriitaisia, olisi välttämätöntä selvittää Lahden kaupungin jätevesien laimennuskysymys, Vesijärven säännöstely ja Luhtikylän tekojärven toteuttaminen samassa yhteydessä. **Lahden kaupungin** mukaan säännöstelyn muuttamisen eräs olennainen tavoite on turvata Porvoonjokeen johdettavan laimennusveden saanti. Koska laimennusveden määrää koskevia velvoitteita tultaneen Keski- ja Itä-Uudenmaan vesien käytön kokonaissuunnitel-

massa ja vireillä olevassa asiaa koskevassa katselmustoimituksessa ilmeisesti tarkistamaan, on lopullisen kannan ottaminen em. säännöstelyvaihtoehtoihin ja koko Vesijärven säännöstelyn muuttamiseen ennen aikaista. **Hollolan kunnan** mielestä alarajan alittamisesta varsinaisen kasvukauden ulkopuolella ei ole hyötyä millekään käyttömuodolle, mutta sitä vastoin haittaa ehkä maataloutta lukuun ottamatta muille käyttömuodoille. Myöskään ylärajan nostamisesta esitetyllä 15 cm:llä ei kunnanhallituksen mielestä ole käytännössä haittaa maataloudelle, koska joka tapauksessa yläraja on tähänkin asti ylitetty kahdeksana vuotena kymmenestä. Täten säännöstelyrajan nostaminen ei muuttaisi käytännössä todettua vedenpinnan ylärajaa. Mikäli Vesijärven pinta pystyttäisiin kesäajan pitämään mahdollisimman vakana, olisi siitä hyötyä lähes kaikille käyttäjryhmille.

Keski- ja Itä-Uudenmaan vesien käytön kokonaissuunnitelman toimenpidesuosituksissa on todettu, että Porvoonjoen tulvahaittoja voitaisiin taloudellisesti vähentää rakentamalla joen yläjuoksulle Luhtikylän tekojärvi. Tekojärven rakentaminen ei ole ainakaan tässä vaiheessa saanut riittävää kannatusta. Suosituksissa on lisäksi todettu, että Lahden kaupungin tulee Porvoonjoen laimennusveden saannin turvaamiseksi ryhtyä tarvittaviin toimenpiteisiin.

Kokonaissuunnitelman toteuttamistarkastelu ja jatkotoimenpiteet (7.)

Metsähallitus katsoo, että toteuttamistarkastelussa olisi syytä selvittää tarkemmin muidenkin viranomaisten osuutta vesiasioissa. **Keski-Suomen seutukaavaliiton** mielestä olisi tärkeää, että vesilaissa olisi kokonaissuunnitelmien huomioon ottaminen määritetty. **Mikkelin läänin ympäristönsuojelun neuvottelukunta** pitää tärkeänä, että vesihallitus jatkuvasti pyrkisi pitämään huolta suunnitelman toteuttamisesta myös käytännössä. **Jyväskylän yliopisto** huomauttaa, ettei toteuttamiskeinoista ja kustannuksista sekä eri hyödynsaajien ja haitankärsijöiden osuuksista ole mainintoja. **Pääkaupunkiseudun Vesi Oy:n** mielestä suunnitelmaan tulisi olennaisesti liittyä sen toteuttamisen ja toteuttamisaikataulun tarkkailu.

Suunnitelmassa ei ole ollut mahdollista käsitellä tarkasti toimenpiteiden kustannuksia tai hyötyjen ja haittojen jakautumista. Kustannusten ja vaikutusten suuruusluokan arviointia on pidetty riittävänä suositusten esittämiseen. Toimenpitei-

den tarkempi suunnittelu, ajoitus, kustannusten jako jne. on osa yksityiskohtaisempaa suunnittelua.

Hämeen lääninhallitus lisäisi tutkimuskohteisiin Vesijärven tehostetun kunnostuksen tarpeen selvittämisen. **Heinolan kaupunki** painottaa esitettyä jätevesien myrkkujen sekä ympäristömyrkkujen vaikutusten tutkimustarvetta myös Kymijokeen purkautuvien vesien osalta, koska Kymijoen vettä käytetään Heinolan seudulla vedenhankinnan vetenä. **Korpilahden kunta** toteaa tarpeellisina tutkimus- ja suunnittelukohteina lähinnä veneilyn ja venematkailun jatkosuunnittelun, Keski-Päijänteen virtaustutkimukset sekä Äänekoski—Vaajakoskireitin Pohjois-Päijännettä kuormittavan vaikutuksen. **Luhangan kunta** pitää tarpeellisina suunnitelmia Jämsänjoen ja Tiirinselän käyttökelpoisuuden parantamisesta sekä toimintasuunnitelmaa Kymijoen vesistön poikkeuksellisten tulvatilanteiden varalta. **Suomen Kunnallisliiton** mielestä tulisi kokonaissuunnittelussa entistä enemmän painottaa seuraavia aihepiirejä: veden laatuun vaikuttavien kaikkien tekijöiden alkuperän, vesistöön joutumisen ja osavaikutusten selvittämistä; vesienkäyttömuotojen alueittaisen jakautumisen selvittämistä ja vaikutusta vesiensuojelutavoitteiden asettamisessa; ympäristömyrkkujen vesistöön pääsytapojen kartoittamista sekä ympäristövaurioiden todennäköisyyden selvittämistä, ympäristömyrkkujen vesistöön joutumisen ennalta ehkäisyä ja syntyeiden ympäristövaurioiden (esim. öljyvahinko) torjumisen suunnittelua.

Jyväskylän yliopiston mielestä työryhmän tutkimuskohdeluettelo on varsin suppea ja korostaa liiaksi pääkaupunkiseudun vedensaannin turvaamista. Yliopisto on esittänyt seuraavia tutkimuskohteita: koko Päijänteen alueen ravintoketjujen myrkyjäämaseuranta sekä uusien ympäristömyrkkujen etsintä ja seuranta; säännöstelystä kalataloudelle aiheutuvien vaikutusten tutkiminen; pilaantuneiden vesialueiden elpymisen seuranta kaikilla ekosysteemin tasoilla sekä erilaisten kunnostustoimien tehokkuuden tutkimus; maa- ja metsätalouden aiheuttaman hajakuormituksen mittaaminen ja estämistoimet; kalankasvatustilojen jätevesien käsittely ja vaikutukset vesistöissä; Korospohjanlahden tilan seuranta mahdollisen Vaarunvuoren voimalan rakentamisen ja käytön aikana; jokien perkausten ja kunnostustoimien vaikutus kalastoon ja poikastuotannon sekä erilaisten kunnostustapojen kalataloudellisen tehokkuuden tutkiminen; kalataloudellisten käyttö- ja hoitosuunnitelmien perusmallin kehittäminen Päijänteen alueen erityisoloja vastaavaksi;

arvokalojen luontaisten ja ihmisen aiheuttamien kannanvaihteluiden ennustamiseen tähtäävä tutkimus; luonnonsuojelualueiden inventointi ja suojeleluohjeiden laadinta sekä harjumaaston kulumistutkimus. Yliopisto pitää myös tärkeänä toimenpideehdotusten toteutumisen seurantaan käytännössä mm. vesioikeuksien lupapäätöksissä. **Pääkaupunkiseudun Vesi Oy:n** mielestä on suunnitelmaehdotuksessa käsitelty tutkimustoiminnan tarvetta varsin lyhyesti. Esitettyyn (s. 328) met-säteollisuuden jätevesien myrkkyyvaikutusten selvittämiseen olisi lisättävä jätevesien ainekoostumuksen mahdollisimman pitkälle menevä selvittely analysointiteknikan nykyisin keinoin. Tämän selvityksen tulisi sisältää mm. orgaaniset klooriyhdisteet. Vedenhankinnan kannalta olisi tärkeää selvittää myös teollisuusjätevesien vaikutukset humuskoostumukseen. Tutkimusvelvoitteet tulee sisällyttää jäteveden laskijoiden lupaehtoihin. Yhtiö ehdottaa jatkosuunnittelua vaativien kohteiden luetteloon kohtaa: — öljyntorjuntaorganisaation luominen Päijänteen alueelle kanavointisuunnitelmien yhteydessä. **Keski-Suomen Kalamiespiirin** mielestä vesitutkimuksia olisi tehostettava ja seurattava sekä tutkimustulosten aiheuttamien toimenpiteiden pikaista täytäntöönpanoa olisi painotettava. **Keski-Suomen seutukaavaliitto** toteaa, että eduskunnan toivomus Järvi-Suomen vesireittien kehittämismahdollisuuksien ja tarpeen selvittämisestä vesiliikenteen käyttöön tulisi toteuttaa ottaen huomioon myös mm. energiatalouden ja ympäristönsuojelun näkökohdat.

Tehdyt ehdotukset on käsitelty tarkistettaessa tutkimus- ja suunnittelutoiminnan tarvetta koskevia osia. Eräänä kriteerinä käsittelyssä on ollut ehdotetun tutkimus- tai suunnittelukohteen tärkeys erityisesti vesien käytön ja suojelun jatkosuunnittelulle.

Esitettyjen vesiensuojeluinvestointien asettamista tärkeysjärjestykseen ovat korostaneet mm. **Keski-Suomen läänin ympäristönsuojelun neuvottelukunta**, **Jyväskylän maalaiskunta**, **Suomen Kunnallisliitto**, **Jyväskylän kaupunki** sekä **Yhtyneet Paperitehtaat Oy**.

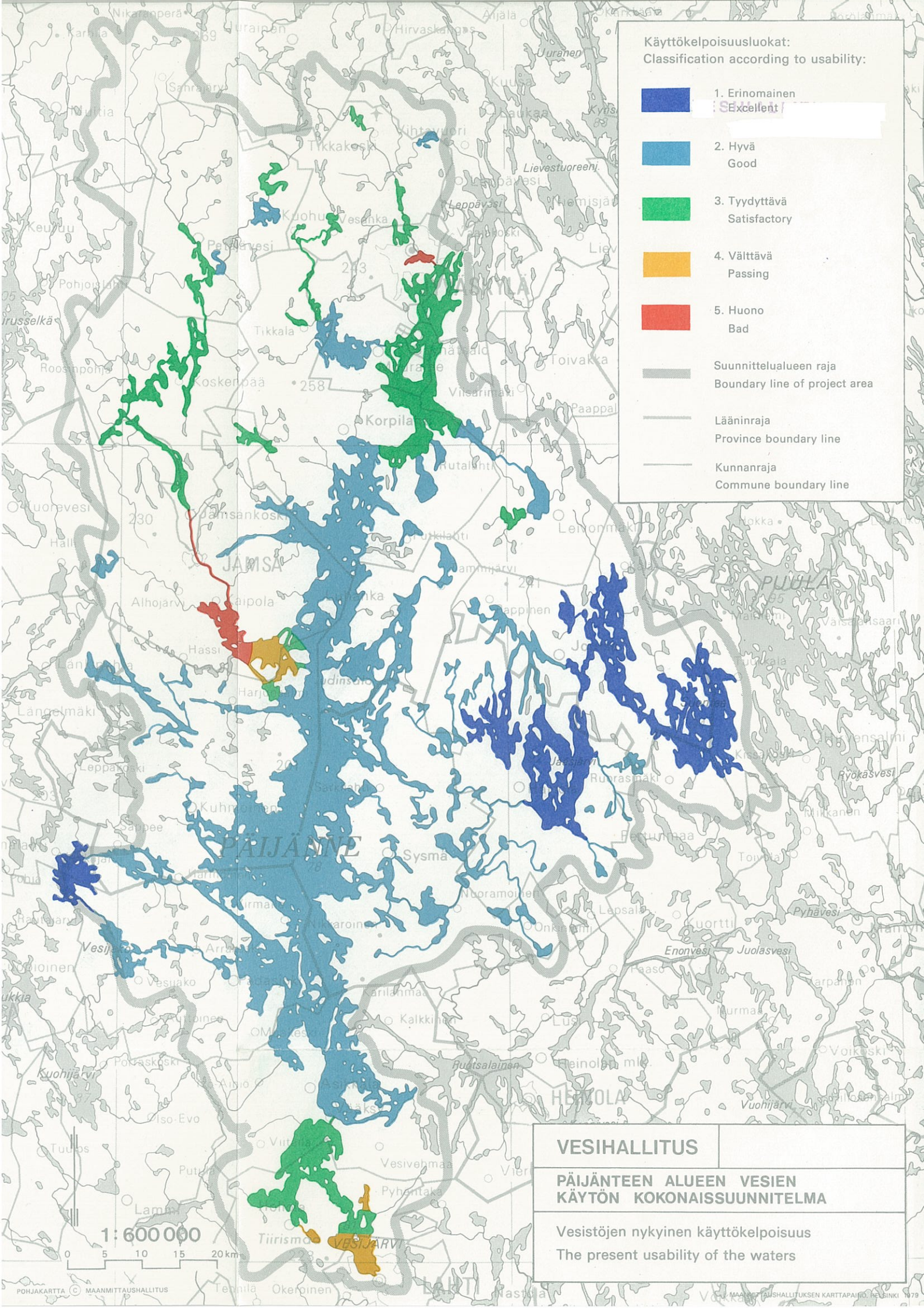
Eri tuotannonalojen tai kuormituslähteiden vesiensuojelutoimenpiteitä ei ole järkevää priorisoida yhdellä suunnittelualueella. Esim. vesiensuojelun tukitoimenpiteet on priorisoitava kuormituslajikohtaisesti (yhdyshankinnat, metsäteollisuus, jne.) koko maan puitteissa. Suunnitelmassa esitetyt toimenpiteet ei voida tarkastella erillään tai toisiaan poissulkevinä eri kohteissa. Yksittäisten kuormittajien vesiensuojelun vaati-

mustaso sekä toteuttamisaikataulu perustuvat taas niiden aiheuttamiin haittoihin.

Jämsän kaupunki esittää, että Jämsänjoen ruoppaus tulee ajoittaa kuormituksen vähentämisen kanssa samanaikaisesti. Ruoppauksella on yleistä merkitystä kaupunkilaisten vapaa-ajanviettomah-

dollisuuksille ja matkailun kehittämiseksi. Sillä voidaan myös parantaa asumisen viihtyisyyttä.

Jämsänjoen ruoppaustarve vesiensuojelun tehostamistoimenpiteenä on todettu myös suunnitelmassa. Tässä yhteydessä ei voida ottaa kantaa ruoppauksen ajankohtaan tai laajuuteen.



Käyttökelpoisuusluokat:
Classification according to usability:

- 1. Erinomainen
Excellent
- 2. Hyvä
Good
- 3. Tyydyttävä
Satisfactory
- 4. Välttävä
Passing
- 5. Huono
Bad

- Suunnittelualueen raja
Boundary line of project area
- Lääninraja
Province boundary line
- Kunnanraja
Commune boundary line

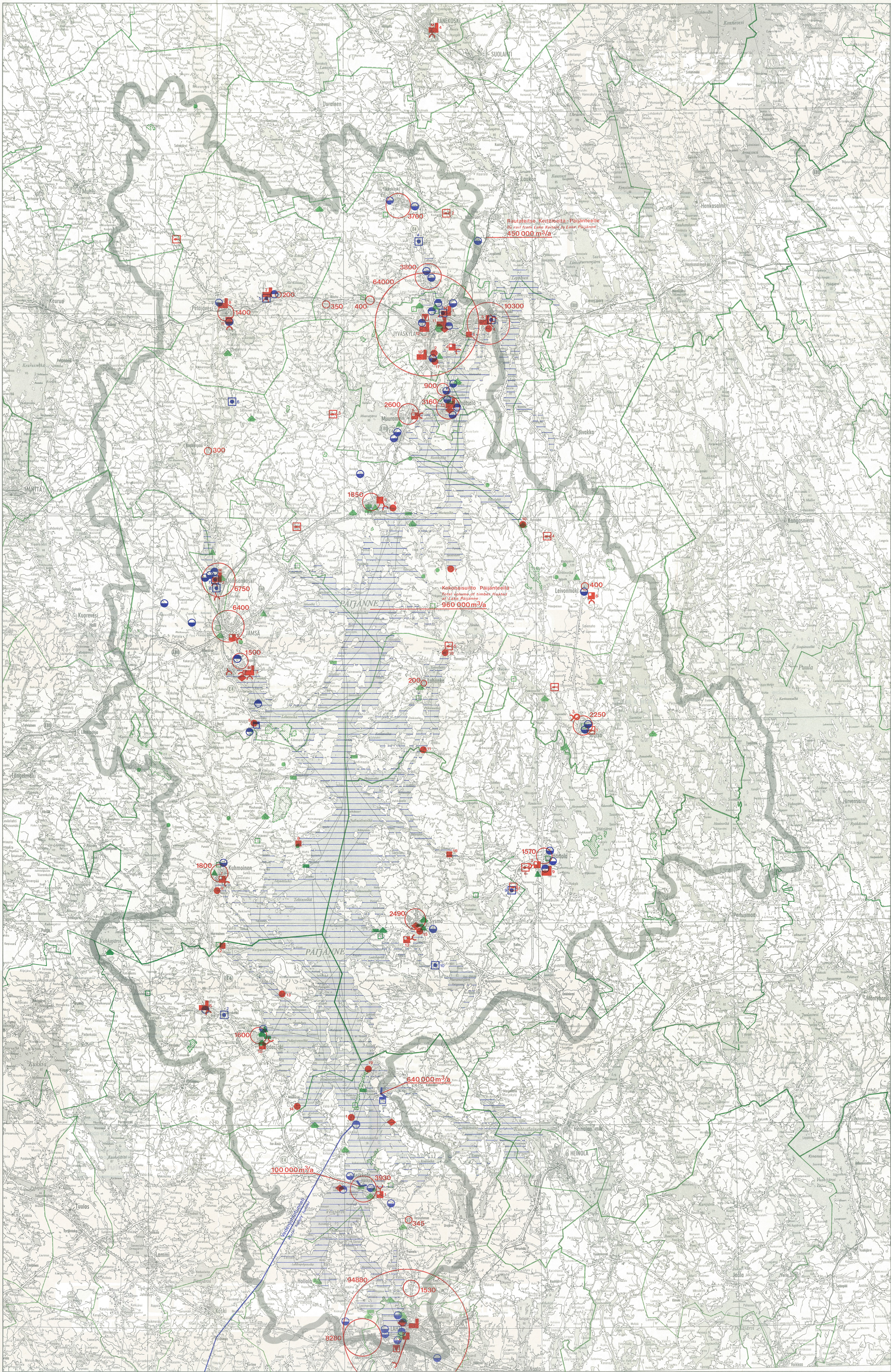
VESIHALLITUS

PÄIJÄNTEEN ALUEEN VESIEN
KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA

Vesistöjen nykyinen käyttökelpoisuus
The present usability of the waters

1:600 000

0 5 10 15 20 km



- 1850 Taajaman väkiluku vuonna 1980
Population of centers in 1980
- 12 Metsäteollisuuslaitos, nrot 1-4 (Taulukko 11.),
jäteveden purkupaikka
Wood-processing industry, index 1-4
(Table 11.), discharge of wastewater
- 7 Vesilä likavaa muu teollisuuslaitos nrot 5-8
(Tekstissä kappale 5.232), jäteveden purku-
paikka
Other polluting industry, index 5-8
(Section 5.232 in the text), discharge of
wastewater
- 9 Muu vettä kuluttava teollisuuslaitos,
nrot 9-13 (Taulukko 8.)
Other industry using considerable amounts
of water, index 9-13 (Table 8.)
- 5 Kalankasvatustila, nro (Taulukko 13.)
Fish-breeding facility, index (Table 13.)
- 1 Lämpövoimalaitos, polttoaineena öljy
(Jyväskylä, Lahti)
Oil-fueled thermal power plant
(Jyväskylä, Lahti)
- Yhdyskuntien jäteveden puhdistamot, nro (Taulukko 9.):
Municipal wastewater treatment plants, index (Table 9.):
- 8 Rinnakkaisaostuslaitos
Simultaneous precipitation
- 6 Jätkisaostuslaitos
Post-precipitation
- 3 Tehostettu lamnikko
Lagooning, chemicals added
- 1 Jäteveden purkupaikka
Discharge of wastewater
- Vedenotannot:
Water intakes:
- 10 Pohjavedenotto
Ground water intake
- 10 Pintavedenotto
Surface water intake
- 10 Vesivoimalaitos, nro (Taulukko 20.)
Hydro-electric power plant, index (Table 20.)
- 10 Säätöestelypato
Regulation dam
- 10 Säätöestelty järvi
Regulated lake
- 10 Sulkukanava
Canal with shiplock
- Uiton toiminta-alueet, nro (Taulukko 23.):
Operations related to timber-floating, index (Table 23.):
- 4 Pudotuspaikka
Launching station
- 12 Jätkäläisjopaikka
Launching site on ice
- Teollisuuden puutavaran vesivarastoalue
Storage of timber in water (industrial)
- 640 000 m³/a Uittettu puumäärä vuonna 1979
Volume of timber floated in 1979
- 10 Matkustajasatama
Passenger harbour
- 10 Laivalaituri
Ship dock
- 10 Vesijoen luonnonpuisto
Natural park of Vesijätkä
- 10 Suojelualue, kohde
(aarnialue, luonnonhoitometsä)
Protection area, site (original forest
area, other protected forest)
- 10 Lomakylä, hotelli tai motelli
Holiday village, hotel or motel
- 10 Leirintäalue
Camping area
- 10 Matkustajakoti, työsihtola tai retkeily-
maja
Inn, boarding house or hostel
- Suunnittelualan raja
Boundary of the planning area
- Lääninraja
Provincial boundary
- Kunnanraja
Municipal boundary
- Pohjakartan tietoja:
On the map base:
- Maantie
Highway, road
- Rautatie
Railway
- Laivaväylä
Navigation channel



VESIHALLITUS NATIONAL BOARD OF WATERS	1981	2
PÄIJÄNTEEN ALUEEN VESIEN KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA INTEGRATED WATER RESOURCES DEVELOPMENT PLAN FOR THE LAKE PÄIJÄNNE AREA		
TÄRKEIMMÄT VESIRAKENTEET JA VESIEN KÄYTTÖÖN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT EXISTING FACILITIES AND FACTORS AFFECTING WATER MANAGEMENT		